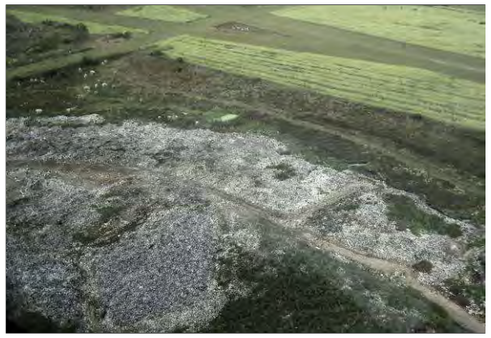
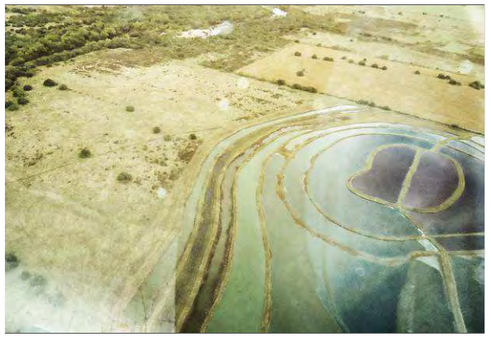
Atlas
de la cuenca del río
Santa Lucía





Indice

1. **Presentación**

2. **Introducción y concepto general del informe**
2.1. **Definición del ámbito**
2.2. **Antecedentes**
2.3. **Conclusiones y propósito**

3. **Medio natural**
3.1. **Clima**
Caracterización general del clima de la cuenca
3.2. **Geología**
Descripción de las unidades geológicas
3.3. **Geomorfología**
Descripción de las geoformas
3.4. **Suelos**
Clasificación y descripción según tipos y zonas
3.5. **Aguas**
Red de drenaje
Hidrogeología
Disponibilidad de agua en suelo
3.6. **Biodiversidad**
Riqueza de especies
Ecosistemas
Servicios ecosistémicos
Areas relevantes

4. **Caracterización productiva**
4.1. **Aptitud del Suelo**
4.2. **Agropecuaria**
Las regiones y su evolución
4.3. **Precios**
Estudio de la evolución precio /uso /productividad
4.4. **Actividades mineras y extractivas**
4.5. **Cobertura del suelo**
Cambios en la cobertura 2000-2011 según LCCS
4.6 **Actividades industriales y empresariales**
Empleo y empresas
Ubicación y tipo de proyectos de inversión e industrias SADI
4.7. **Actividades turísticas**
Atractivos, emprendimientos turísticos y eventos
Empleo/empresas
Ubicación y tipo de proyectos de inversión e industrias SADI

5. **Demografía y aspectos sociales**
Población
La ocupación social del espacio
Evolución de la población y los hogares urbanos y rurales
Población y dinámica poblacional / Migraciones
Hogares y viviendas.

Movilidad de la población
Desplazamientos por trabajo o educación.
Conectividad de los hogares
Población económicamente activa
El saneamiento por hogares
Situación de los hogares a partir de las NBI
Jóvenes que no estudian ni trabajan en la cuenca de Santa Lucía

6. Sistema urbano territorial

6.1. Construcción histórica del territorio
Ciudades y pueblos (rol, origen y categoría)
Desarrollo de las Comunicaciones
Desarrollo institucional

6.2. Servicios
Caracterización preliminar de los servicios de educación y salud: públicos y privados.

6.3. Estructuras territoriales y grandes equipamientos
Sistema vial (nacional, departamental), sistema ferroviario
Grandes equipamientos, instalaciones y centros de actividad

6.4. Parcelario

6.5. Sistemas hidráulico

6.6. Movilidad de personas y mercancías
Las interrelaciones regulares entre centros urbanos

7. Planificación y gestión

7.1. Instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible aprobados
Tipo/escala.
Categorías de suelo
Disposiciones de los IOT que consideren a la cuenca y su problemática
Disposiciones de los IOT respecto a la gestión de los recursos hídricos (medidas MVOTMA)

7.2. Gobierno del territorio
Gobiernos departamentales y Municipios
Agenda Metropolitana
Comisión de Cuenca
Las medidas de MVOTMA
Área protegida: SNAP
Patrimonio nacional
Mesas de participación del MGAP en el territorio
Espacios de gestión de las políticas sociales en el territorio

8. Paisaje

8.1. Caracterización del paisaje.
8.2. Evaluación del carácter del paisaje
8.3 Areas caracterizadas de paisaje

9. Mirada territorial de los aspectos ambientales

9.1. Calidad del agua
9.2. Vulnerabilidad: enfoque territorial de la contaminación hídrica
9.3 Clima. Eventos extremos

Proyecto:

“Atlas de la cuenca del río Santa Lucía”

de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial DINOT/MVOTMA

Ministra:
Arquitecta Eneida De León
Subsecretario:
Arquitecto Jorge Rucks
Director General de Secretaría:
Dr. Homero Guerrero
Director Nacional:
Arquitecto Salvador Schelotto

Coordinación del proyecto:
José Freitas

Créditos

Equipo de edición:
Salvador Schelotto, José Freitas, Hugo Gilmet, Javier Taks, Álvaro Soba.

Equipos de redacción por núcleos temáticos:

1.- Introducción y concepto general del informe:
Hugo Gilmet

2.- Medio natural:
Ana María Martínez, Luciana Mello de Carvalho, Carmen Canoura.
Colaboradores: Matilde Acosta, Alejandro Robayna

3.- Caracterización productiva:
Madelón Piacenza, Ignacio Rodríguez, Sebastián Lattanzio, Rodrigo García, Federico Gallego
Colaboradores: Andrés Pampillón, Verónica Loungo, Marcos Alvez.

4.- Demografía y aspectos sociales:
Álvaro Portillo, Victoria Fernández, Jimena Abraham, Javier Vidal.

5.- Sistema urbano territorial:
Rosana Tierno, Jacqueline Petit, Sebastián Lattanzio, Álvaro Soba.

6.- Planificación y Gestión del territorio:
Cecilia Catalurda, Matilde de los Santos, Elba Fernández.

7.- Paisaje:
Álvaro Soba, Luciana Mello de Carvalho.

8.- Mirada territorial de los aspectos ambientales relevantes:
Luciana Mello de Carvalho, Javier Taks.

Sistema de información geográfico y diseño cartográfico:
Ana Alvarez, Virginia Pedemonte, Carlos Cohn.
Asesores: Alvaro Soba, Jimena Abraham, Javier Vidal.
Colaboradores: Nicolás Da Costa, Viviana Perdomo, Gonzalo Pastorino,
Rodrigo Pedrosa, Eugenia González, Germán Rodriguez.

Concepto de diseño, diagramación y edición gráfica:
Jimena Abraham, Javier Vidal.

Busqueda y sistematización Bibliográfica:
Patricia Machin
Colaboradora: Flavia Vega.

Presentación

Capítulo 01

Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía:
Un análisis desde el territorio

La Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT) presenta el Informe territorial de la cuenca del Río Santa Lucía. Este documento, denominado "Atlas de la Cuenca" nace como una contribución del Ministerio de Vivienda Ordenamiento territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) al conocimiento y comprensión de las dinámicas y procesos urbanos, territoriales y ambientales de ese ámbito.

El Atlas es un primer producto informativo sustentado en una base cartográfica, que describe y analiza la situación de la cuenca desde una mirada territorial integrada con la visión ambiental.
El documento fue generado por la DINOT con el objetivo de contribuir al conocimiento con la mayor amplitud temática y profundidad posible de la situación territorial y ambiental de ese espacio, para así poder considerar nuevas estrategias de planificación territorial y ambiental a escala de cuenca.

El trabajo consiste en un atlas descriptivo y analítico sustentado en una aplicación informática generada a partir del Sistema de Información Territorial, que reúne y sistematiza información obtenida a partir de fuentes éditas, bases de datos espaciales e informes temáticos de elaboración propia.

El Atlas se focaliza temáticamente en observar, exponer y comentar los procesos de ocupación, transformación y uso del territorio y visualizar sus tendencias.

El documento fue elaborado entre agosto y diciembre de 2015 por los equipos técnicos de DINOT, integrando además aportes recabados de otras Direcciones Nacionales como DINAGUA y DINAMA e insumos generados por otros organismos e instituciones. El producto se suma y complementa a las diferentes perspectivas de análisis, instrumentos y acciones que el MVOTMA viene desarrollando conjuntamente con todos los actores representados en la Comisión de la Cuenca, con el propósito de avanzar en las posibles soluciones a las problemáticas actuales de la Cuenca y proyectar su desarrollo a futuro de manera sostenible.

Arq. Salvador Schelotto
Director Nacional de Ordenamiento Territorial

Introducción

Capítulo 02

Ambito

La cuenca del Río Santa Lucía es la tercera en magnitud dentro del país, se encuentra en el sur y abarca una superficie aproximada de 13.480 km2. Se articula por el río homónimo y sus principales afluentes son los ríos Santa Lucía Chico y San José. Las nacientes del Río Santa Lucía se localizan en Cerro Pelado de la sierra Carapé, en el departamento de Lavalleja, a 250 m de altitud. Este curso de agua corre de este a oeste con una longitud de 230 km y desemboca en el Río de la Plata formando el llamado Delta del Tigre. El sistema de la cuenca está integrado por nueve subcuencas de nivel 2, -establecidas en su momento por la Dinasa, actualmente Dinagua-, a saber: las subcuencas de los ríos Santa Lucía alto y medio (código 60), Santa Lucía Chico (código 61), Arroyo La Virgen (código 62), arroyos Canelón Grande y Chico (código 63), Río Santa Lucía medio y bajo (código 64), Río San José (código 65), Río Santa Lucía bajo (código 66), arroyos Las Piedras y Colorado (código 67) y Río Santa Lucía bajo después de la confluencia con el arroyo Colorado (código 68). A su vez, se identifican 46 subcuencas de nivel 3. La cuenca hidrográfica está delimitada por las divisorias de aguas constituidas al norte y al este por el sistema de la Cuchilla Grande. Al interior, la geomorfología de la cuenca se caracteriza por sierras, asociadas al citado sistema de la Cuchilla Grande, colinas, lomadas y llanuras y planicies fluviales. En las llanuras bajas se desarrollan los humedales. Los Humedades de Santa Lucía son los más destacados, con introducción de aguas salinas cuando la corriente en el Río de la Plata es de dirección sureste, fenómeno que enriquece todo el ecosistema.

Este territorio ha sufrido modificaciones por parte de poblaciones humanas desde el Holoceno temprano. Durante el altitermal (ca. 6.000 AP) se registra una ingresión marina, alcanzando la cota + 6 metros (Navarro, 1990:110), que provocó efectos ambientales relevantes en el bajo río Santa Lucía. Al final del período ingresivo marino, comienzan a ser ocupados los bordes de un antiguo estuario del paleo-río Santa Lucía, por sociedades alfareras, cazadoras - recolectoras que manejaron intensamente los recursos líticos y botánicos (Beovide et al., 2013). En tiempos históricos se da una intensificación en los usos del territorio marcados por la introducción de la ganadería en el siglo XVII y la fundación de Montevideo en el siglo XVIII a partir del puerto natural de la bahía. Durante la época colonial la jurisdicción de Montevideo se extendía en dirección norte hasta el límite de la cuenca y en dicho territorio se fundaron ciudades desde fines del siglo XVIII. La forma radial de las infraestructuras de comunicación -primero los caminos, luego las redes, ferroviaria y carretera- condiciona de modo sucesivo la localización de los nuevos centros poblados. La ciudad de Montevideo y las áreas urbanizadas han crecido según corredores. El eje más antiguo y poblado se encuentra en la cuenca, se estructura según la traza de la ruta 5 en la conurbación de los centros poblados de La Paz, Las Piedras, Las Villas (hoy municipio 18 de mayo) y Progreso, en el departamento de Canelones. Desde el punto de vista de la división político administrativo del país, la cuenca ocupa parcialmente los territorios de los departamentos de Montevideo, Canelones, Lavalleja, Florida, Flores y San José.

La calidad del agua de esta cuenca hidrográfica se relaciona con el estado ambiental de ese ámbito. En este sentido, se ha constatado que las aguas de la cuenca del Río Santa Lucía presentan problemas de contaminación. El agua bruta contaminada es tratada para su potabilización por la OSE (Obras Sanitarias del Estado). La empresa estatal está a cargo del abastecimiento de agua potable de la región metropolitana (1.760.000 habitantes). Éste se realiza desde la toma principal y la planta de potabilización y bombeo ubicada en la localidad de Aguas Corrientes, departamento de Canelones. Para la reserva y provisión de agua bruta, OSE cuenta con tres embalses, las presas de Paso Severino y de Canelón Grande como fuentes de agua para potabilizar y la de San Francisco.

Antecedentes

Durante algunos días del mes de marzo de 2013 se constató un evento de mal sabor y turbidez del agua de OSE en Montevideo. Mediante estudios previos se tenía conocimiento que la alteración era de carácter multicausal. Más, desde el año 2008, se había advertido de la contaminación por eutrofización[1]. Entonces, ante esta situación, la Universidad de la República realizó un informe (véase: Informe de los decanos de Facultad de Ciencias. Química, Agronomía e Ingeniería). A partir de este informe, los estudios realizados, las recomendaciones y medidas adoptadas tienen como punto de partida el desvío de ciertos parámetros requeridos para la potabilidad del agua, de carácter químico, físico químico o microbiológico. En base a estos indicadores se establecieron hipótesis de posibles fuentes de contaminación. Los estudios previos fundamentalmente se refieren al período 2004-2011, cuando se realizó un trabajo conjunto con cinco Intendencias departamentales y a partir de la colaboración durante cinco años de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA por sus siglas en inglés) con la DINAMA en dos programas de evaluación integral de la cuenca del Río Santa Lucía. El primer programa estableció el diseño estructural del sistema de monitoreo. El segundo programa identificó los aportes puntuales y difusos de contaminantes de diferente tipo que afectan la calidad del agua del sistema del Río Santa Lucía. Desde 2011, la Dinama adoptó un rediseño de los parámetros a medir. En la actualidad, ésta continúa con el proceso de monitoreo en 30 puntos de varios cursos de agua de la cuenca (véase Dinama, 2011). A estos estudios se suman diversos trabajos de investigadores de la Universidad de la República. En toda la cuenca el fósforo está por encima de los estándares nacionales aceptables. También son altos los valores de los nitratos y el indicador de cargas orgánicas denominado DBO (demanda biológica de oxígeno). Los factores contaminantes provienen de fuentes de carácter difuso y de carácter puntual. Las fuentes difusas están vinculadas a la producción agropecuaria de la cuenca: agrícola, hortofrutícola y forrajera; tambos, engorde a corral y criaderos de cerdos y aves. Las fuentes puntuales están vinculadas a los centros poblados con saneamiento insuficiente o sin servicio de saneamiento, los residuos sólidos urbanos y las industrias, principalmente frigorífica, láctea y del cuero. El 80% de los factores contaminantes se atribuyen a fuentes difusas de contaminación. A su vez, se analiza el estado trófico de los cuerpos de agua de la cuenca, condición para los procesos emergentes de floraciones de algas, en determinadas condiciones de luz y temperatura. Éstas aumentan en relación directa al contenido de fósforo en el agua. Se han desarrollado índices del estado trófico del agua, basado en fósforo, que fue adaptado del Índice de Estado Trófico (IET) para ríos del Estado de San Pablo (Brasil) (Quintans, 2015). Por último, a partir de 2013 se sumaron a los estudios analíticos los niveles de agroquímicos y de AOX (halógenos orgánicos absorbibles) (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2015:5).

Cada factor contaminante se relacionó con las principales subcuencas y la ubicación de fuentes puntuales, obteniendo un conocimiento más preciso en el territorio de las fuentes de la contaminación. Se distinguen tres zonas con características distintas de contaminación: Aguas arriba (fuentes difusas), Zona central de la cuenca (Fuentes

[1] "Calidad del agua de los embalses. La cuenca cuenta con dos reservas principales, Canelón Grande y Paso Severino. La contaminación de estas reservas, especialmente por eutrofización, resulta preocupante. Paso Severino reviste una particular importancia, dado que es de allí que OSE toma el agua para abastecer de agua potable a la población. La Facultad de Ciencias de la Universidad de la República ha estudiado la eutrofización en estas reservas (Facultad de Ciencias, 2008). […] a pesar que las floraciones algares en estas reservas parecen ser limitadas aún, es importante seguir investigando las condiciones que podrían generar un brote grave de cianobacterias tóxicas, así como otras formas de floraciones algares que podrían interferir en el suministro de agua". Dinama & Equipo de expertos de JICA (NIPPON KOEI CO., LTD.), 2011, p. p. 2-23 y 2-24.

difusas en la zona rural y fuentes puntuales en la zona urbana) y Florida y zona Aguas abajo (Fuentes de contaminación puntuales como fábricas y aguas residuales domésticas) (véase Equipo de proyecto de Dinama & Equipo de expertos de JICA (NIPPON KOEI CO., LTD.), 2011).

En abril de 2013, mediante decreto del Poder Ejecutivo 106/013 se creó la Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía, en la órbita del Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río de la Plata y su Frente Marítimo como órgano consultivo, deliberativo, asesor y de apoyo a la gestión del Consejo Regional, integrado con representantes del gobierno, usuarios y sociedad civil.

En mayo de 2013, el ministro de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Francisco Beltrame presentó en el marco del Consejo de Ministros el Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y las fuentes disponibles para agua potable en la cuenca del Río Santa Lucía. El objetivo principal del Plan de acción es "formular y ejecutar las acciones principales para controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad del agua en la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía, y asegurar su calidad y cantidad para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable". El Plan de acción establece 11 medidas (véase capítulo Aspectos ambientales).

Con el propósito de implementar las medidas tendientes a alcanzar la calidad de las aguas en la cuenca hidrográfica, se definen en la cuenca hidrográfica dos zonas: la zona A, correspondiente al Río Santa Lucía (aguas arriba de la confluencia con el Río San José), Santa Lucía Chico, Arroyo de La Virgen, Río San José, Arroyo Canelón Grande y Arroyo Canelón Chico, con el objetivo del uso predominante como fuente de agua potable, y la zona B, correspondiente al Río Santa Lucía (desde la confluencia del Río San José hasta la desembocadura en el Río de la Plata), con el objetivo del uso predominante la conservación de la flora y fauna.

El 24 de febrero de 2015, el ministro de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente por resolución ministerial N° 229/2015 complementó la medida de control N° 8, estableciendo una franja de amortiguación lindante a los cursos o cuerpos de agua comprendidos en la zona A.

El 9 de febrero de 2015 los Humedales de Santa Lucía ingresaron al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) mediante un decreto del Poder Ejecutivo. Los Humedales que tienen una extensión de 87.517 hectáreas abarcan parte de la cuenca, desde la ciudad de Santa Lucía hasta la desembocadura en el Río de la Plata (véase Muñoz, 2015:4)

En junio de 2015, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente presentó un Informe de avance que describe las 11 medidas, sus objetivos, los responsables de su implementación, la situación administrativa y los avances de cada una de ellas.

En agosto de 2015, se informó por parte de OSE de un plan de inversiones para estudios y obras de ampliación de la reserva de agua bruta del sistema metropolitano (represas de Casupá y El Soldado) y la incorporación de filtros de carbón activado granulado en la planta de Aguas Corrientes.

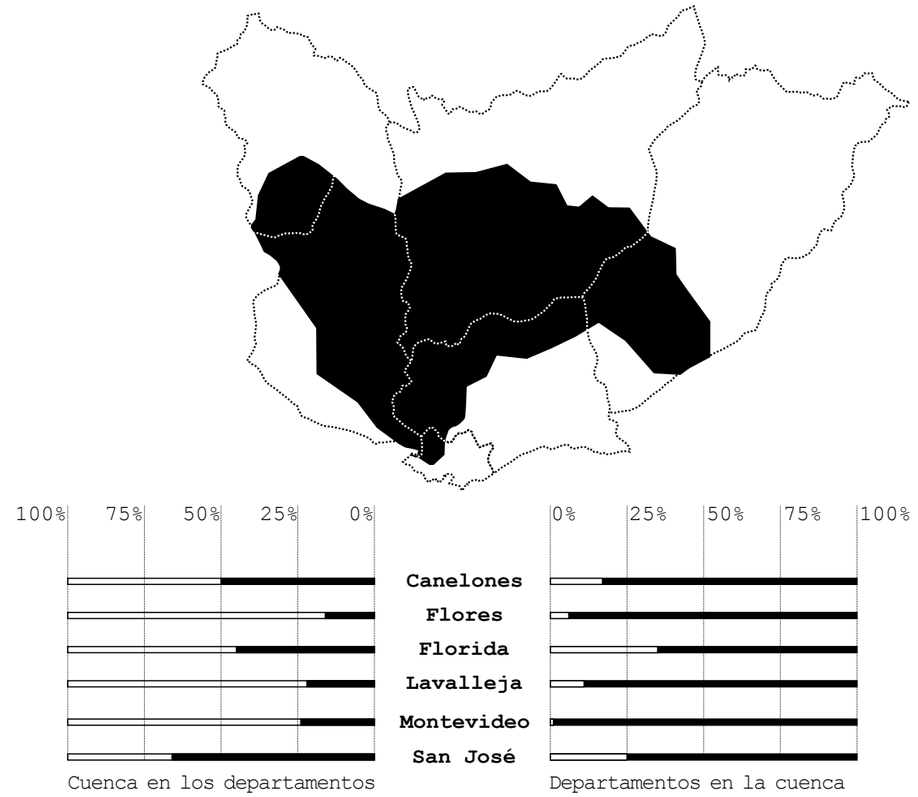
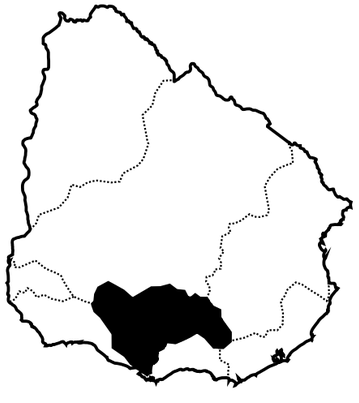
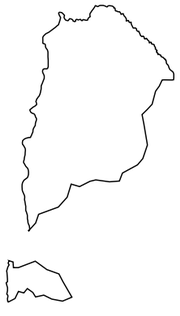


Gráfico comparativo de ocupación
Del centro a la izquierda: área de la cuenca en cada departamento
Del centro a la derecha: área de cada departamento en la cuenca
Fuente: elaboración propia



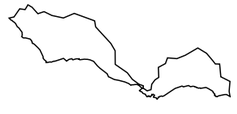


Cuenca Río Uruguay

Cuenca Río Negro

Cuenca Laguna Merín

Cuenca Río Santa Lucía



Cuenca Río de la Plata

Cuenca Océano Atlántico

Artigas

Canelones

Cerro Largo

Colonia

Durazno

Cuenca Río Santa Lucía

Flores

Florida

Lavalleja

Maldonado

Montevideo

Paysandú

Río Negro

Rivera

Rocha

Salto

San José

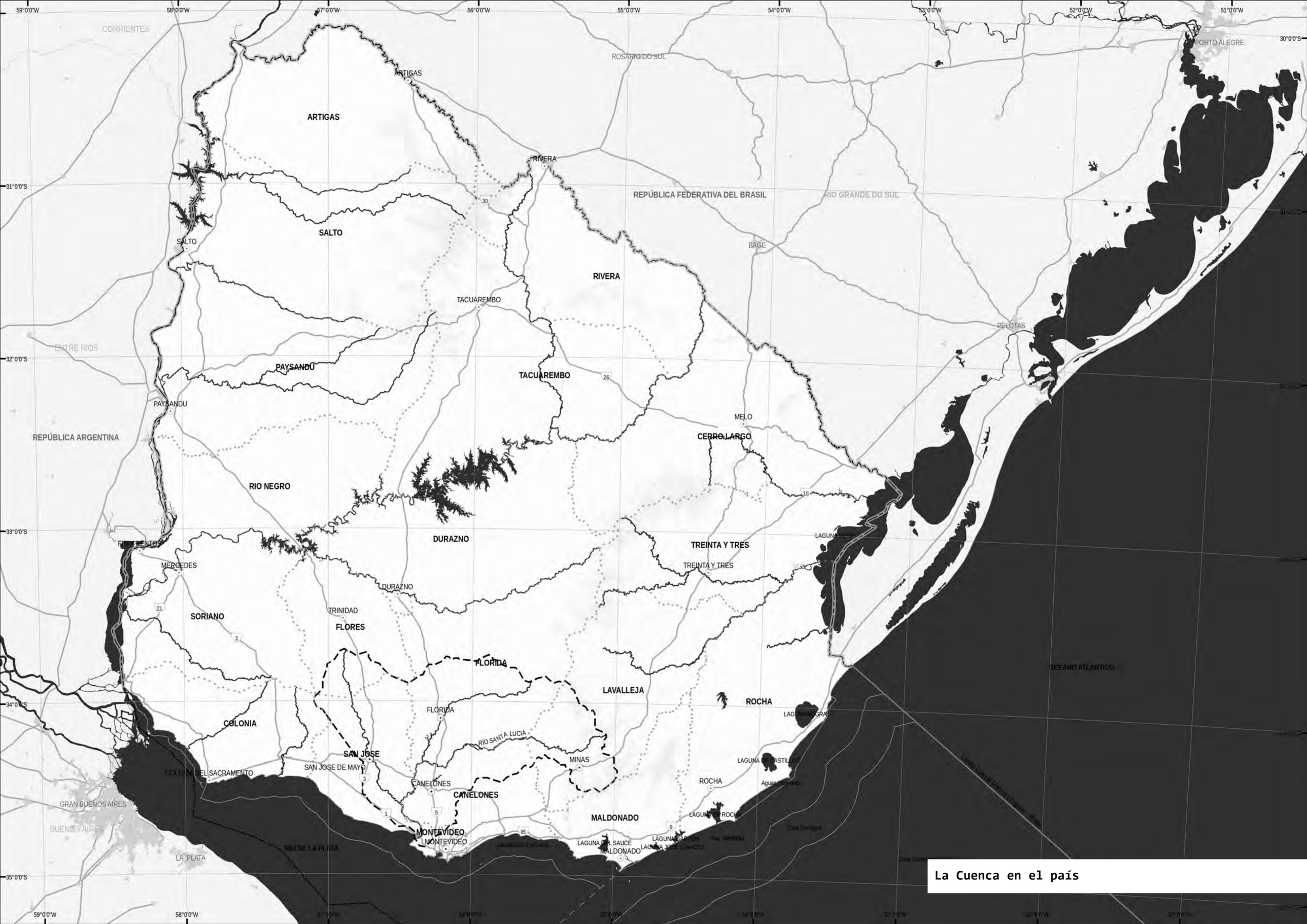
Soriano

Tacuarembó

Treinta y Tres

Gráficos comparativos de la cuenca a nivel país.

Comparación con las otras cuencas hidrográficas del Uruguay.
Comparación con superficies de departamentos del Uruguay.
Fuente: elaboración propia.



La Cuenca en el país

Conclusiones y propósito del presente trabajo

A la fecha se cuenta con un diagnóstico, desarrollado durante una década, de la contaminación de los cuerpos de agua de la cuenca del Río Santa Lucía, en que se concluye que algunas variables no cumplen con los estándares establecidos (fósforo, nitrógeno, oxígeno y turbidez en algunas localizaciones). Ante esta situación se implementan dos tipos de medidas:

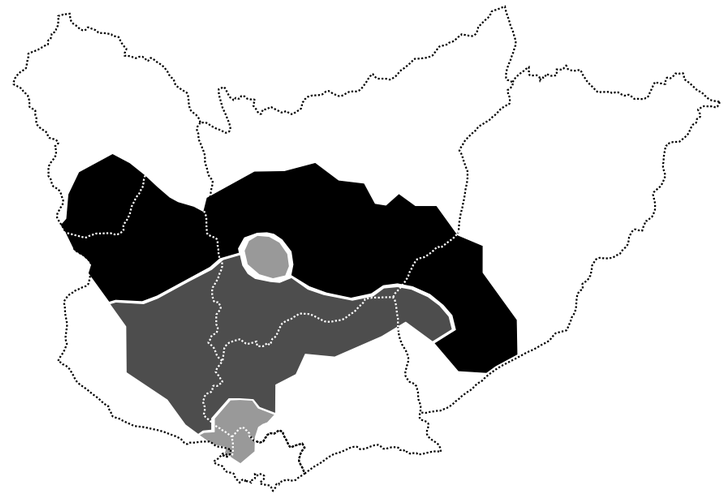
1. La identificación de las fuentes de la contaminación a partir del análisis de parámetros en el cuerpo de agua bruta -o en usos del suelo conocidos por su carácter contaminante- que no cumplen con los estándares (decreto 253/79) y la instrumentación de medidas mediante un Plan de acción de carácter pluri-institucional para detener y revertir el proceso de deterioro[2].
2. El mejoramiento del tratamiento de potabilización del agua bruta con nuevas tecnologías por parte de OSE.

Ambos procedimientos precedentes parten del estado del agua cruda en la actualidad. En este informe se propone una tercera vía que parte del análisis territorial de la cuenca en su conjunto, pues así se podría comprender mejor las complejas relaciones de múltiples factores, en su dinámica temporal y espacial, que en última instancia también influyen en la cantidad y calidad de las aguas de la cuenca.

En este contexto la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (Dinot) propone los presentes estudios de conjunto a partir de la actual ocupación, transformación y uso del territorio, sus antecedentes históricos y sus tendencias, de modo de alcanzar un mayor conocimiento del territorio con relación a los cursos de agua como fuente de suministro de agua potable y de suministro de agua para otro usos. Estos estudios se suman a otros aportes para la reflexión y actuación del gobierno y de la comunidad en torno a la situación general de la cuenca.

Los estudios territoriales acerca del ámbito de la cuenca se desarrollarán según un cronograma y plan de trabajo primario de tres etapas. En una primera etapa (Etapa I), se previó su entrega y presentación en el seno de la reunión de la Comisión de la Cuenca del Río Santa Lucía del mes de diciembre de 2015. Esta etapa se sintetiza en el presente Atlas territorial, con carácter descriptivo y analítico según una selección de siete cortes territoriales: Medio natural, Caracterización productiva, Demografía y aspectos sociales, Sistema urbano territorial, Planificación y gestión, Paisaje y Aspectos ambientales. Se recurre a fuentes éditas en formato papel y digital y la elaboración propia por parte un equipo multidisciplinario conformado a los efectos. En una segunda etapa (Etapa II), se plantea además de desarrollar y profundizar los estudios primarios de la etapa anterior, equivalentes a una memoria informativa del ámbito, realizar una descripción de las tendencias y una mirada prospectiva de los diferentes escenarios de mediano y largo plazo, luego de identificar los principales aspectos críticos. La tercera etapa (Etapa III), se prevé de un carácter propositivo, en que luego de evaluar diferentes herramientas e instrumentos de ordenamiento y gestión territorial en curso, se avanzará en el esfuerzo de considerar nuevas estrategias y lineamientos en materia de planificación y gestión en el ámbito de la cuenca.

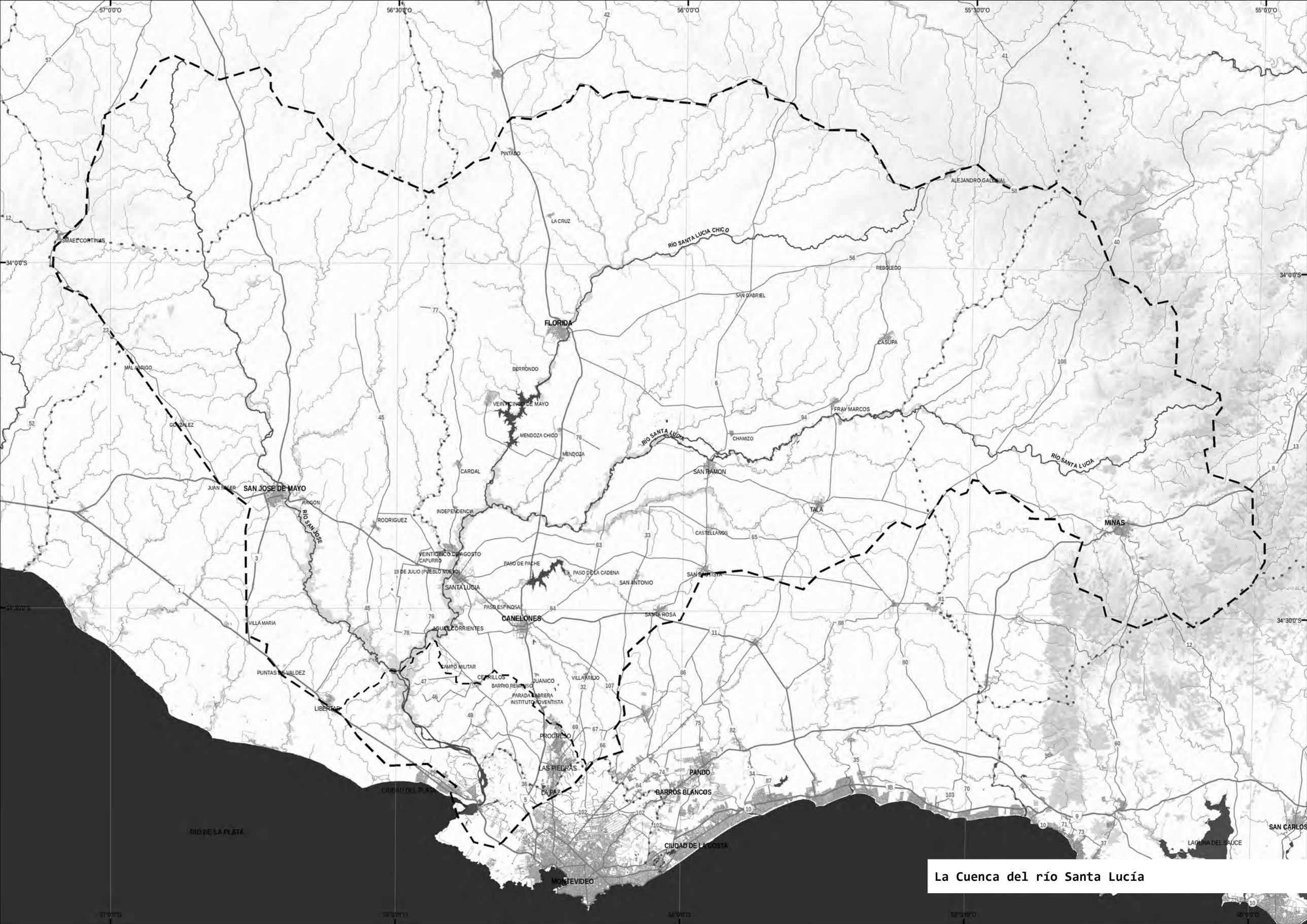
[2] El Informe Final del Proyecto JICA-DINAMA da cuenta que se siguieron tres enfoques para la estimación de cargas de contaminación en la cuenca y las subcuencas basados en: el método de exportación, en la calidad del agua y los caudales (monitoreo) y el método estadístico empírico. Los tres enfoques se basan en la contaminación advertida. El primero estudia los usos de la tierra en la cuenca y la contaminación que de ellos puede derivar. El segundo es el método específico que estudia la contaminación en las aguas crudas. El tercero parte de modelos que predicen la exportación de nutrientes. (Véase Dinama & Equipo de expertos de JICA (NIPPON KOEI CO., LTD.), 2011, Volumen 2, Anexo 5, p.p. A5-1 y siguientes).



Area	Fuentes de contaminación a controlar
Area aguas arriba	Fuentes difusas
Sección media de la cuenca	Fuentes difusas en el área rural y fuentes puntuales en la zona urbana
Ciudad Florida y área agua abajo	Fuentes puntuales como fábricas y aguas residuales domésticas

Área de fuentes de contaminación a controlar

Fuente: Equipo de proyecto de Dinama & Equipo de expertos de JICA (NIPPON KOEI CO., LTD.) (2011) Proyecto sobre control y contaminación y gestión de la calidad de agua en la cuenca del Río Santa Lucía. Informe final del proyecto. Volumen 1 (Informe principal). Montevideo, p. 2-38



La Cuenca del río Santa Lucía

Medio Natural

Capítulo 03

El medio natural como soporte de las actividades antrópicas que en él se desarrollan y como gran proveedor de recursos naturales, debe ser entendido en su integralidad para gestionar de manera racional y sustentable esos recursos que son la base del desarrollo humano.
El agua es un recurso esencial para la vida en todas sus formas. Conocer los elementos del medio natural contribuye a la comprensión de la disponibilidad y la calidad de agua.
En este capítulo se describen los principales aspectos del medio natural de la cuenca del río Santa Lucía, con el fin de contribuir al conocimiento sobre, entre otros, los aspectos físicos de la cuenca y sus características más relevantes en relación con los recursos hídricos.
El capítulo presenta los aspectos generales del clima de la cuenca, la geología y geomorfología, los principales tipos de suelos y su ubicación. En las secciones dedicadas a los recursos hídricos se desarrollan la descripción de características físicas de la cuenca propiamente, la red de drenaje y procesos geomorfológicos, una descripción de la hidrogeología y el agua subterránea, así como la disponibilidad de agua en suelos.
La última parte del capítulo se dedica a la biodiversidad presente en la cuenca. Enumera la riqueza de especies, describe los principales ecosistemas, áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad y un análisis de los servicios ecosistémicos.

3.1 Clima

Caracterización general del clima de la cuenca

Uruguay se encuentra íntegramente en la zona templada.
De acuerdo a la clasificación climática de Koeppen, al territorio continental del Uruguay le corresponde la clasificación "Cfa":

tipo C -Clima templado, moderado y lluvioso (temperatura en el mes más frío entre -3 °C y 18 °C)
tipo f -Clima de temperie húmeda (la lluvia es irregular, condiciones intermedias entre el w y el s de Koeppen)
tipo a -Variedad específica de temperatura (temperatura en el mes más cálido es superior a 22 °C)

La ausencia de sistemas orográficos importantes y su pequeña extensión territorial, contribuyen a que las variaciones espaciales de temperatura, precipitaciones y otros parámetros sean de pequeña magnitud. Por lo tanto, no es posible hablar de un tipo climático de la cuenca del río Santa Lucía. No obstante, se observan algunas oscilaciones en las variables climáticas en relación con las descriptas en la bibliografía para todo el país, especialmente en algunas áreas como los Humedales del Santa Lucía donde debido a la masa de agua aportada por los arroyos y cañadas que rodean al río, así como las extensas áreas anegadas, se producen efectos en las variables climáticas con aumentos en las temperaturas mínimas, la tensión de vapor de agua y disminución de la frecuencia de los días con heladas y en las temperaturas máximas[1].

Precipitaciones
Tal como se puede visualizar en los mapas adjuntos, en la cuenca la oscilación de las precipitaciones es muy pequeña, entre menos de 1.200 a 1.300 mm anuales. Dicho comportamiento se explica porque se encuentra en una zona de transición entre lluvias de carácter marítimo y lluvias veraniegas del interior del continente (Castaño et al. 2011). Mientras que las lluvias totales medias anuales para todo el país tienen su valor mínimo hacia el sur sobre las costas del Río de la Planta con casi 1.000 mm anuales y su valor máximo hacia el noreste, en la frontera con Brasil, con 1.400 mm anuales. Para casi todo el país, según registros históricos en base a unas 400 estaciones pluviométricas de la Red Nacional Pluviométrica (34 en la cuenca, cada una cubriendo un área de 37.802 ha), el mes de marzo es el más lluvioso y el mes de diciembre el de menos lluvias. No obstante, las precipitaciones en el Uruguay se caracterizan por su extremada irregularidad y variabilidad, por lo cual la disponibilidad de agua mensual tiene una alta incertidumbre. Se han producido extensos períodos de sequía; mientras que, por otra parte, también han sido frecuentes años con abundantes precipitaciones.

[1] http://www.montevideo.gub.uy/servicios-y-sociedad/ambiente/humedales-de-santa-lucia

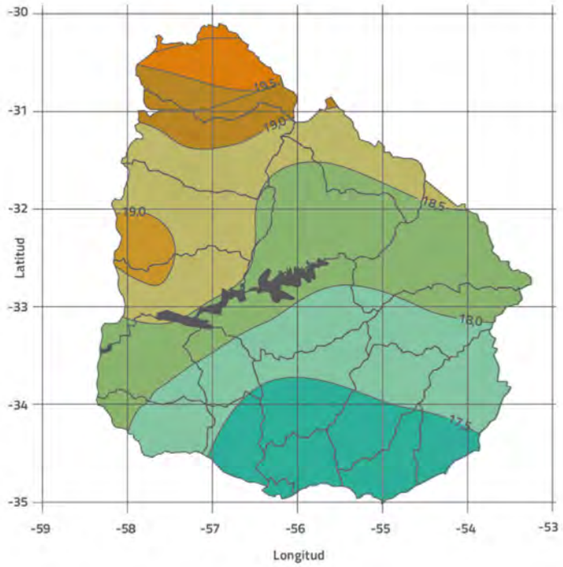
Temperatura
Por su parte, en la cuenca la temperatura media en primavera es 17 °C, en verano 23 °C, en otoño 18 °C y en invierno 12°C. Las temperaturas extremas alcanzan en verano los 40 °C y en invierno los -3 °C (Dinagua, 2015). Esto es coherente con la temperatura media anual del país que es de unos 17,5 °C, variando desde unos 20 °C en la zona noroeste, hasta unos 16 °C en la costa atlántica. Tal como se puede ver en el gráfico, la isoterma tiene una orientación general del noreste a suroeste, y sus valores decrecen hacia el sudeste. En todo el país, y la cuenca no presenta diferencias, las temperaturas más altas se dan en los meses de enero y febrero y las más bajas en los meses de junio y julio. Los cambios de temperaturas son frecuentes y pronunciados en cualquier época del año.

Vientos
A nivel del país el régimen de vientos más frecuente acusa un marcado predominio del sector noreste. Las velocidades medias son del orden de los 15 Km/h con un máximo medio en las costas de Colonia que llega a 27 Km/h Durante tormentas, son frecuentes vientos superiores a 100 Km/h y las velocidades máximas registradas son del orden de los 200 Km/h.

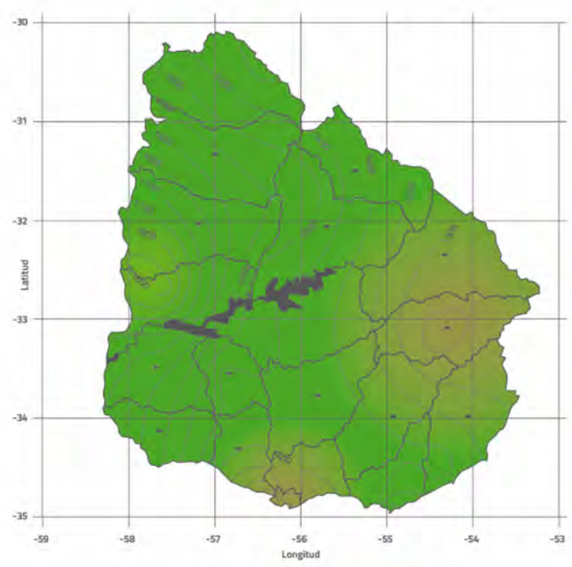
La velocidad del viento en la cuenca a 90 metros de altura, de acuerdo al mapa eólico del Uruguay, se encuentra en el rango superior de 7 a 9 metros por segundo[2], lo cual hace que la cuenca presente aptitud inicial para la instalación de aerogeneradores de electricidad, como se expresa en el capítulo Sistema urbano territorial.

Humedad
Para el Uruguay la humedad relativa media anual oscila entre el 70% y el 75%; el mes más húmedo es julio, con una media de 80%, y el más seco es enero con una media de 65%. Es frecuente que todos los días la humedad relativa oscile entre 45% poco después de mediodía y valores superiores a 90% en horas de la madrugada[3].

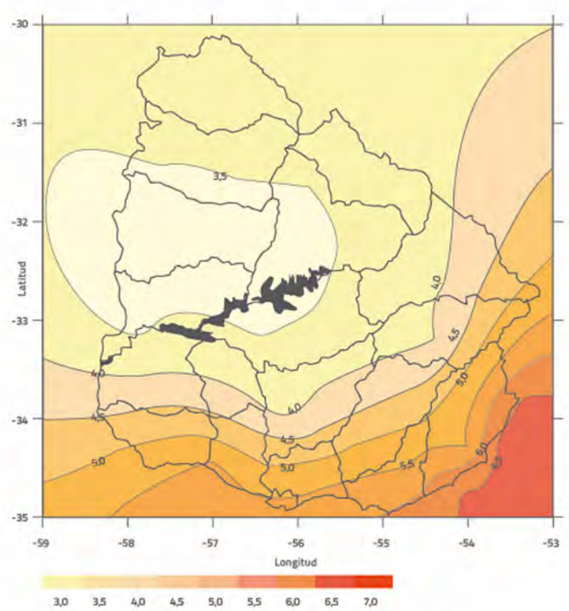
[2] http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=mapa-eolico-de-uruguay
[3] Documento elaborado por: Ing. Valentina Severova. Docente de la Unidad de Meteorología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.



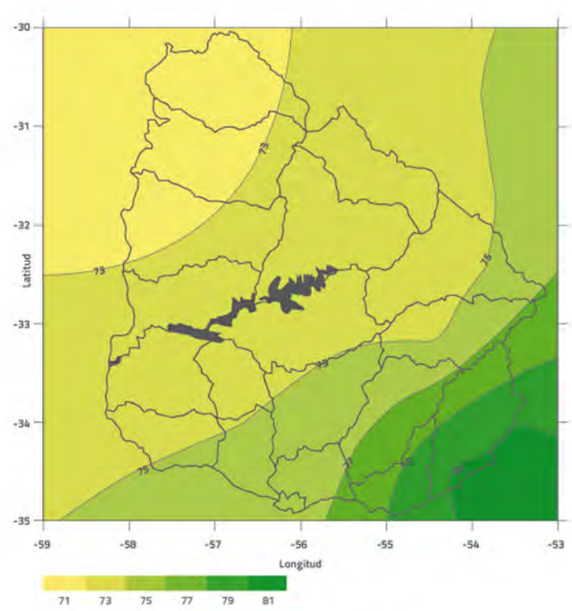
Temperatura media anual
2012 (°C)



Precipitación acumulada
2012 (mm)



Velocidad del viento media anual
1961-1990 (m/s)



Humedad relativa media anual
1961-1990 (%)

Fuente: Ministerio de Defensa Nacional - Dirección de Meteorología

3.2 Geología de la cuenca
Descripción de unidades geológicas

Están presentes en la cuenca todos los periodos geológicos. La importancia de las diversas formaciones geológicas formadas en estos periodos radica en la condiciones de las litologías contenidas en las mismas. Éstas están relacionadas a las estructuras geológicas, las que son de singular importancia en las formaciones cristalinas. Asimismo, tienen especial importancia las propiedades de los materiales, en particular la composición de minerales, la naturaleza de la cementación en algunas formaciones sedimentarias, su capacidad hidrogeológica, entre otras. Las formaciones geológicas, conjuntamente con el clima, constituyen la base para el desarrollo de las geoformas y el sustrato de los suelos, condicionando sus propiedades.
Las formaciones cristalinas metamórficas están presentes en un amplio cinturón que transcurre al norte de la cuenca de este a oeste. También se encuentran en parte del sector sur de la cuenca, en el departamento de Montevideo y sur de Canelones. En parte del centro y en el sur se desarrollan formaciones sedimentarias. En la proximidad a la desembocadura del río Santa Lucía y en los valles de los principales ríos se encuentran formaciones sedimentarias actuales.

Actual
Sedimentos limo-arcillosos, arenosos a veces conglomerádicos (aluviones y coluviones), depósitos de turbas. Arenas fluviales,costeras y eólicas. Sedimentación mixta a predominancia continental.

Formación Dolores
Lodolitas y areniscas arcillosas muy finas, de colores pardos. Sedimentación continental, relacionada a fenómenos eólicos y de coluviación, con formación de flujos de barro que se redepositan en las zonas topográficamente más bajas.

Formación Libertad
Lodolitas, loees y fangolitas con porcentaje variable de arenas y arcillas, de color pardo a pardo rojizo. Sedimentación continental peridesértica.

Formación Villa Soriano
Sedimentos arenosos a gravillosos, con lechos intercalados de cantos, arcillas y limos de color gris. Sedimentación mixta.

Sedimentaciónn mixta a predominancia continental
Arenas fluviales, costeras y eólicas.

Conglomerado de la California
Brechas y conglomerados polimícticos sinbasálticos asociado a litologías limo-arenosas de color pardo amarillento

Formación Fray Bentos
Areniscas muy finas y loess, con porcentaje variable de arena fina, a veces muy arcillosas, masivas de color naranja. En la base se desarrolla niveles lodolíticos, fangolíticos y brechoides. Sedimentación continental peridesértica.

Formación Raigón
Areniscas finas a conglomerádicas, mal seleccionadas, con estratificación cruzada y paralela, de color blanco amarillento. Presenta intercalaciones de arcillas verdes. Sedimentación fluvial a fluviodaltaica

Formación Arequita
Riolitas, dacitas y micropegmatitas, con estructura en derrame o filones

Formación Asencio
Arenicas finas, bien seleccionadas, arcillosas, masivas, de colores blanco y rosado. Presenta procesos secundarios de ferrificación silicificación de color rojo herrumbre, con intercalaciones de calizas. Sedimentación continental desértica

Formación Migues
Areniscas finas a medias, arcillosas y/o calcáreas, estratificadas, de colores rojizos. Lutitas negras y pardas e intercalaciones de niveles conglomerádicos limícticos. Sedimentación continental de fosa tectónica

Formación Puerto Gómez
Lavas básicas de diversas texturas; fundamentalmente derrames subacuáticos

Formación Sierra de Minas
Microsienitas, sienitas, traquitas y riolitas

Granitoides Tardipostectónicos
Eucogranitos de grano fino a medio a muscovita, de color rosado <7f) Granitos de grano grueso, hornblendobiotíticos a veces heterogranulares
- Granitos porfiroides a biotita y/o hornblenda
- Granodioritas de grano grueso, hornblendo-biotíticas

Grupo Barriga Negra
Leucogranitos de grano grueso, generalmente isoenomórficos a biotita y/o hornblenda. Leucogranitos de grano fino a medio a muscovita, de color rosado. Granitos de grano grueso, hornblendobiotíticos a veces heterogranulares. Granitos porfiroides a biotita y/o hornblenda. Granodioritas de grano grueso, hornblendo-biotíticas.

Cataclastitas y milonitas
Cataclastitas y milonitas

Complejo Basal
Neises moscovíticos y/o biotíticos, neises anfibólicos y anfibolitas. Ortoneises ácidos y básicos, cuarcitas, leptinitas y esquistos. Migmatitas de texturas variadas redominando las oftalmíticas y granudas. Frecuente intercalación de rocas graníticas. Metamorfitos profundos (granulitas)

Formación Montevideo
Neises oligoclásicos, anfibolitas, micaesquistos y cuarcitas micáceas

Formación Paso del Dragón
Secuencia metamorfismo medio integrado por: micaesquistos, anfibolitas y esquistos de naturaleza variada

Formación San José
Micaesquistos a estaurolita-granate, neises granatíferos, cuarcitas, leptinitas, metalavas ácidas y básicas y anfibolitas.

Formación Valentines
Neises oligoclásicos, cuarcitas magnetito-anfibólicas, anfibolitas, piroxenitas y migmatitas. Se intercalan granitos.

Formaciones Paso Severino- Cerros de San Juan
Rocas de muy bajo metamorfismo: pizarras, filitas, cuarcitas, metaarcosas, metalavas ácidas y básica. Excepcionalmente calizas, dolomitas y talcoesquistos.

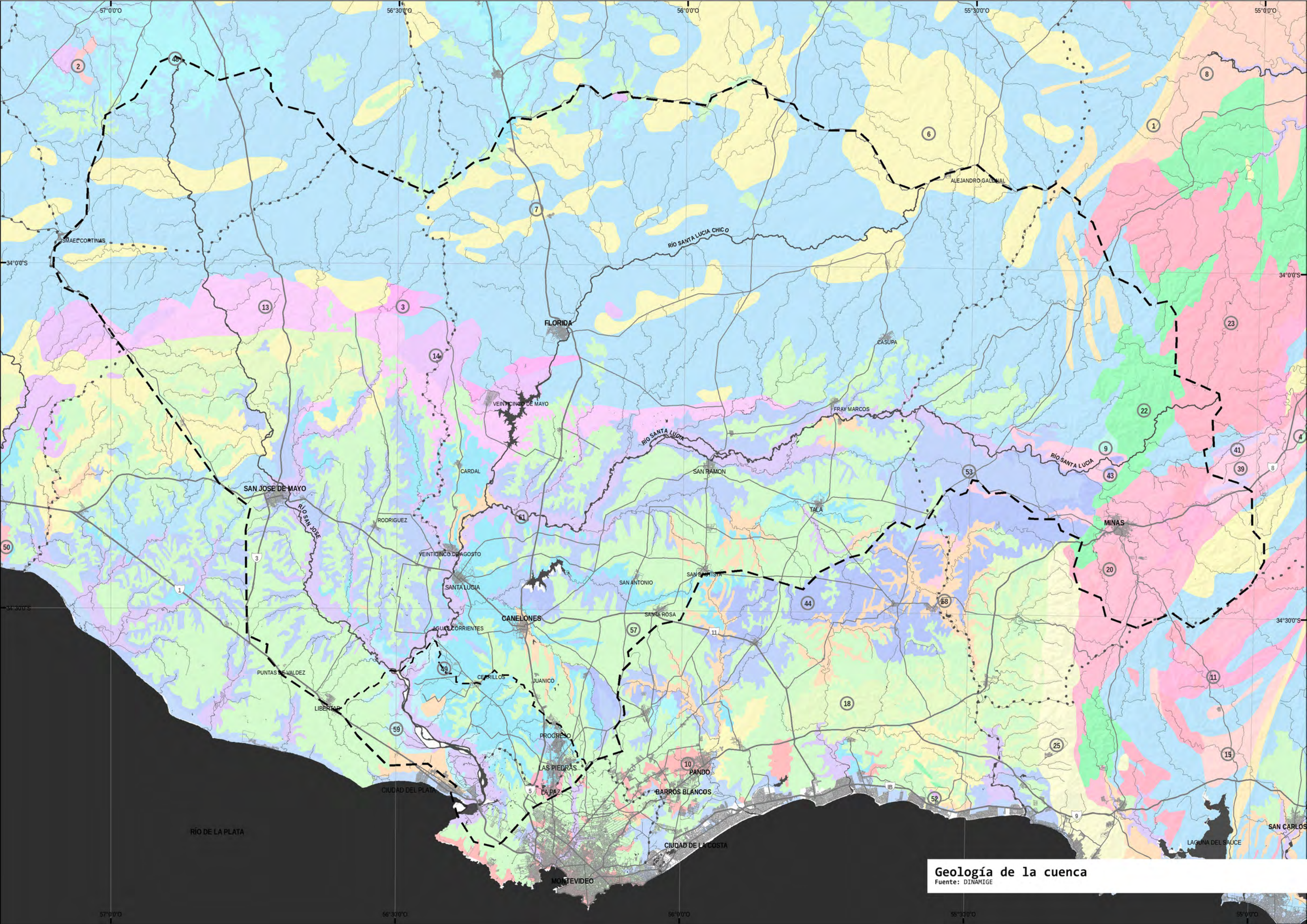
Granitoides Tardipostectónicos
Leucogranitos de grano medio a grueso, isoxenomórficos a biotita y/o hornblenda. Granitos de grano grueso, hornblendobiotíticos a veces heterogranulares. Granitos porfiroides a biotita y/o hornblenda. Granodioritas de grano grueso, hornblendo-biotíticas.

Granitoides Tardipostectónicos
Leucogranitos de grano medio a grueso,isoxenomórficos a biotita y/o hornblenda. Granitos de grano grueso, hornblendobiotíticos a veces heterogranulares.Granitos porfiroides a biotita y/o hornblenda. Granodioritas de grano grueso, hornblendobiotíticas

Granitos Indeferenciados
Granitos calco alcalinos de grano medio a porfiroide, generalmente hornblendo-biotíticos; eucogranitos de grano medio a grueso; granodioritas hornblendo-biotíticas; metagranitos y granitos orientados.

Secuencia volcano sedimentaria
Filitas sericíticas, cloritosas, cuarzosas y grafitosas. Cuarcitas, calizas, dolomitas, metaarenisca.

Unidad Berrondo
Anfibolitas granonematoblásticas



Geología de la cuenca

Fuente: DINAMIGE

3.3 Geomorfología de la cuenca

Descripción de unidades geomorfológicas

Es posible identificar claramente cuatro unidades de geoformas dentro de la cuenca: Serranías, Colinas y Lomadas Fuertes, Lomadas Suaves de sedimentos limo - arcillosos y las Llanuras y Planicies de Inundación (adaptado de Achkar, Domínguez, Pesce, 2012 – 2014).

Las Serranías se localizan al Este y, una porción, al Noroeste de la cuenca, constituyendo el 15 % de toda la cuenca. Se localizan sobre las divisorias que delimita la cuenca, formando parte del sistema Cuchilla Grande. Están conformadas por material cristalino metamórfico cámbrico / precámbrico; se integran por ectinitas, migmatitas y granitos. La altura promedio es de 300metros. La geoforma se caracteriza por pendientes fuertes a muy fuertes resultante de plegamientos, actualmente muy erosionados, llegando a presentar en algunos casos formas aplanadas, con hundimientos tectónicos que dieron como origen a los valles actuales. Aquí las sierras están asociadas a las siguientes unidades de suelos: Sierra de Polanco al noreste, Santa Clara y Valle Fuentes al este y Valle Aiguá y Sierra de Aiguá al sureste. En la región noroeste de la cuenca esta geoforma es parte de la porción noroccidental de la Sierra de Mahoma. Abarca una extensión de 4 kilómetros alcanzando los 180 metros sobre el nivel del mar. En estas se encentran mares de piedra resultantes de la meteorización y la erosión. Se desarrollan asociados la unidad de suelo Sierra Mahoma.

Las geoformas **Colinas y Lomadas Fuertes** se desarrollan tanto en rocas cristalinas como sedimentarias. Constituye la unidad predominante, conformando toda la zona norte, noroeste, gran parte central de la cuenca y además una porción sur de la cuenca abarcando el 55 % de la cuenca. Esta geoforma se desarrolla entre las cotas 50 y 100 metros. El norte y la región central están conformadas por basamento cristalino precámbrico degradado con una débil cobertura sedimentaria. Predominan lomadas fuertes con escarpas, valles angostos y colinas cristalinas. En el sur tanto las lomadas fuertes como las colinas son sedimentarias. Estas se han originado a partir de deposiciones de sedimentos limo - arcillosos. Esta unidad se caracteriza, además, por escarpas degradadas En el Norte y Noroeste se desarrollan sobre las unidades de suelo La Carolina y Trinidad, se desarrollan en la parte central en las unidades Isla Mala y San Gabriel - Guaycurú; al Suroeste se desarrollan las unidades de suelo Ecilda Paullier-Las Brujas y al Sur la unidad Toledo.

La geoforma **Lomadas Suaves** comprende el 23 % de la cuenca y se extiende al centro sur y sureste de la cuenca. Predominan en el paisaje las lomadas con suaves pendientes originadas a partir de sedimentos limo - arcillosos; así como también valles amplios y algunas llanuras altas asociadas. En la misma está presente el acuífero de Raigón. Las unidades de suelo que integran estas geoformas son Tala-Rodríguez en el borde Oeste, en el sector Centro Sur y en el Sureste; en el Suroeste se desarrolla la unidad Libertad.

Las **Llanuras y Planicies de Inundación** se encuentran en el Sur y Centro Este de la cuenca entre cotas de 0 a 50 metros de altitud. Estas Geoformas están integradas por lomadas y llanuras desarrolladas sobre sedimentos limo - arcillosos y planicies de inundación que comprenden sedimentos aluviales recientes de textura variable. Las llanuras altas y lomadas asociadas se caracterizan por constituirse de un mesorrelieve asociado a la unidad de suelo San Ramón. Las llanuras bajas se desarrollan en las planicies de inundación de los principales cursos de agua asociadas a la unidad de suelo Cebollatí. Se destaca la extensa planicie de inundación del río Santa Lucía, conocida como humedal. Esta comprende una antigua laguna en proceso de colmatación por un sistema deltaico cuyo manifestación externa extrema al río constituye la Isla del Tigre. Está cerrada por una barra arenosa con interesantes evidencias pasadas de la dinámica de la desembocadura. En el Sur de la cuenca se desarrollan las llanuras muy bajas, depresiones dunas y cordones litorales, así como lomadas suaves a veces recubiertas por arenas y erosionadas en cárcavas; están vinculadas a la unidad de suelo La Angostura. Esta unidad se encuentra al sur de la cuenca.

Unidades Geomorfológicas

Fuente: MGAP - Achkar

- Agua
- Llanuras y Planicies Fluviales
- Frente de Cuesta Basáltica
- Lomadas Basálticas
- Colinas y Lomadas Basálticas
- Lomadas Sedimentarias
- Colinas y Lomadas Sedimentarias
- Colinas y Lomadas Crsitalinas
- Sierra Mahoma
- Sierras Basálticas
- Sierras Cristalinas
- Sierras Cristalinas - Metámorficas

57°0'0"O 56°30'0"O 56°0'0"O 55°30'0"O 55°0'0"O

34°0'0"S 34°30'0"S

ISMAEL CORTINAS
ALEJANDRO GALLINAL
Colinas y Lomadas Crsitalinas
RIO SANTA LUCIA CHICO
Sierra Mahoma
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
Sierras Cristalinas - Metámorficas
Llanuras y Planicies Fluviales
RIO SANTA LUCIA
RIO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RIO SAN JOSE
TALA
RODRIGUEZ
Sierras Cristalinas
MINAS
Lomadas Sedimentarias
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
Colinas y Lomadas Sedimentarias
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
CIUDAD DEL PLATA
LA PAZ
BARROS BLANCOS
RIO DE LA PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
Agua
LAGUNA DEL SAUCE
SAN CARLOS
MONTEVIDEO

Serranías

Colinas y Lomadas fuertes

Lomadas suaves

Llanuras y Planicies de inundación

3.4 Suelos

Los suelos constituyen la capa superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que deriva de la alteración física y química de las rocas y de los residuos de la acción de seres vivos que se asientan sobre ella. El análisis de los mismos se puede abordar desde varios enfoques complementarios, que permiten reconocer sus características singulares.

Tipos de suelos

La Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (CRSU), a escala 1:1.000.000, realizada en 1979 por el Ministerio de Agricultura y Pesca, constituye una referencia de primer orden. La misma permite caracterizar las diferentes unidades de suelo que están representadas dentro de la cuenca
Como se puede observar en el mapa, existe una diversidad de unidades de suelo, cada una de ellas con sus respectivas particularidades. Se visualiza a continuación, la extensión (en hectáreas) que ocupa cada unidad dentro de la cuenca (ver cuadro…). En el cuadro, se sintetizan las principales características de las cinco unidades con mayor cobertura, cubriendo el 86 % de la superficie total de la cuenca.

Las unidades más extensas se pueden agrupar en dos tipos:

Con predominio de Brunosoles Subéutricos/Éutricos) Haplicos

Son suelos son poco profundos de texturas francas o livianas, media a baja fertilidad natural, estructura pobre, pedregosidad y pendientes pronunciadas.
Santa Clara en las sierras del este con Brunosoles Subéutricos Haplicos de texturas muy livianas, desarrollados sobre rocas cristalinas en sierras rocosas, son suelos poco profundos, rocosos y pedregosos, de baja fertilidad natural asociados a suelos muy superficiales.
San Gabriel-Guaycurú en las colinas y lomadas fuertes del norte y centro de la cuenca, desarrollada sobre Basamento Cristalino con Brunosoles Subéutricos Haplicos de textura franca, media a baja fertilidad natural, asociados a suelos medianamente profundos.

Con predominio de Brunosoles Éutricos y Vertisoles

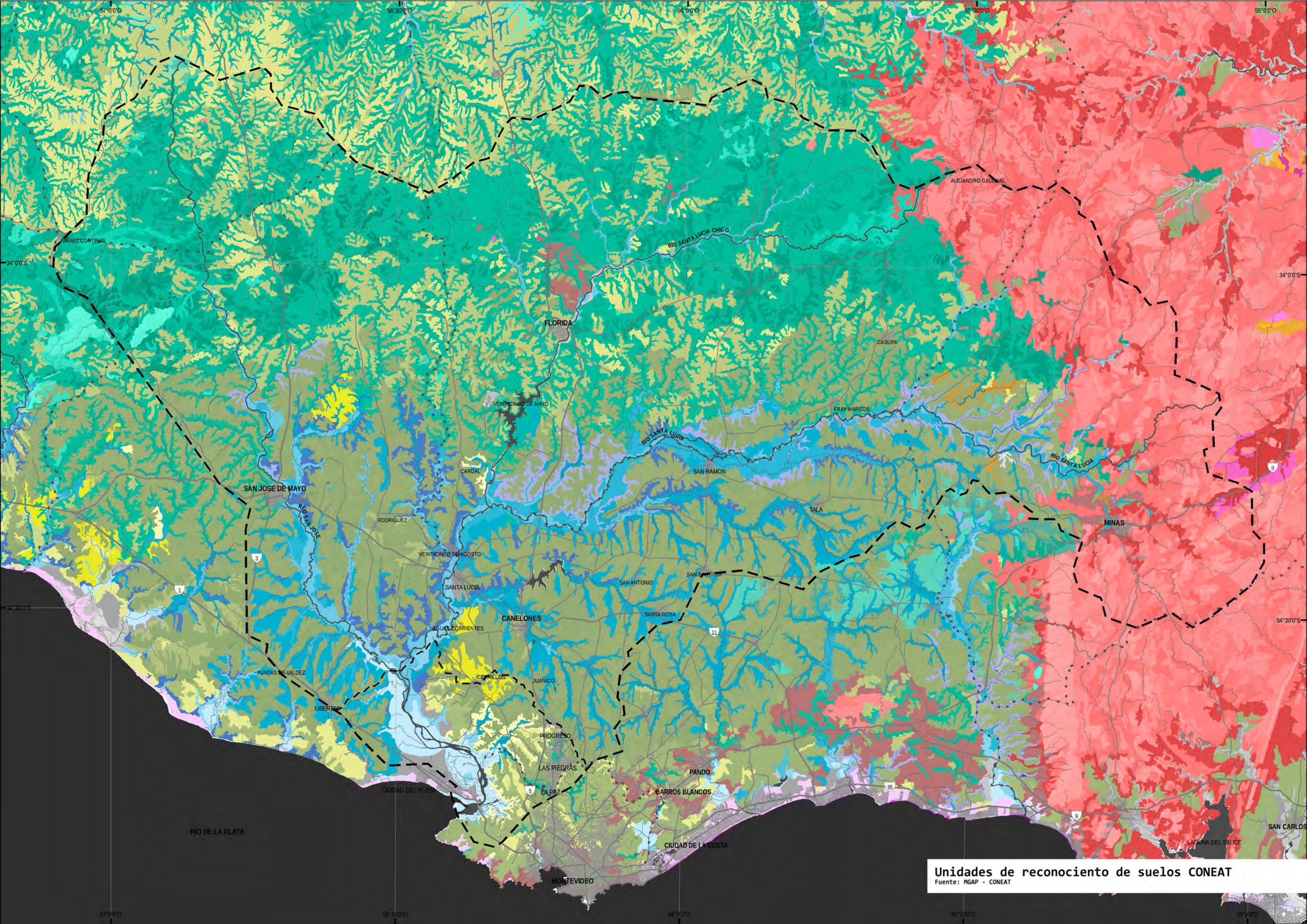
Suelos profundos de texturas medias a pesadas, diferenciados, alta fertilidad natural
Tala-Rodríguez: se desarrollan en lomadas suaves sobre sedimentos limo-arcillosos de las Formaciones Libertad y Raigón.
Isla Mala: desarrollados sobre sedimentos delgados apoyados sobre Cristalino en lomadas fuertes y colinas.
La Carolina desarrolla sobre sedimentos limo-arcillosos cuaternarios profundos sobre basamentos cristalino. Relieve de lomadas fuertes y suaves.
La unidad Libertad aunque con menor superficie reviste importancia por sus condiciones para la agricultura, son Brunosoles Éutricos o Subéutricos, profundos de texturas medias a pesadas, media o alta fertilidad natural, ocupan lomadas suaves y llanuras.

Por otra parte, existe en Uruguay, el Mapa de Grupos CONEAT.
Es un índice estructurado por el Ministerio de Agricultura y Pesca y la Comisión Nacional de Estudio Agro económico de la Tierra (CO.N.E.A.T.)

El índice CONEAT determina la capacidad actual de los suelos del país, evaluados en kilos de carne bovina, ovina y kilos de lana por hectárea de campo natural, cuyo promedio es el índice 100. Los grupos CO.N.E.A.T. no son estrictamente unidades cartográficas básicas de suelos, sino que constituyen áreas homogéneas, a la escala de trabajo utilizada, definidas por su capacidad productiva en términos de lana, carne bovina y ovina en pie. Esta capacidad se expresa por un índice relativo a la capacidad productiva media del país, a la que corresponde el índice 100. Desde el punto de vista edafológico, la productividad se considera como la capacidad inicial del suelo para producir un cierto rendimiento por hectárea por año y que teóricamente se puede expresar como porcentaje del rendimiento óptimo que se obtiene en el suelo que ofrece las condiciones más favorables bajo una tecnología definida. Se definen 185 Grupos de unidades de suelos cada uno con su respectivo Índice CONEAT, los cuales se agrupan en 17 zonas.

Carta de suelos 1:1.000.000
Fuente: MGAP

La Carolina	Brunosoles Eútricos Típicos (Fr vérticos) Vertisoles Rúpticos Lúvicos (Fr) Padrón: Suelos pesados	Sedimentos limo arcillosos cuaternarios, potentes,sobre basamento cristalino
Santa Clara	S/D	
Isla Mala	Brunosoles Eútricos Lúvicos (Fr) Brunosoles Eútricos Típicos (Fr vérticos) Vertisoles Rúpticos Lúvicos Fr/LAc	Sedimentos limo arcillosos sobre basamento, migmatitas y granitos alterados y retransportados
Tala Rodriguez	Brunosoles Eútricos Típicos/Lúvicos (L/LAc vérticos) Vertisoles Rúpticos Lúvicos LAc	Sedimentos limo arcillosos sobre Formación Libertad, sobre Formación Raigón
San Gabriel-Guaycurú	Brunosoles Subeutrico (Eútricos) Háplico Fr (FrGv/ArFr (ArFrGv) Padrón:Superficiales y mideradamente profundos	Basamento (migmatitas y granitos) alterados y retransportados, parcialmente recubiertos por sedimento limo arcilloso de débil espesor



Unidades de reconociento de suelos CONEAT

Fuente: MGAP - CONEAT

A continuación se describen las zonas que quedan comprendidas en la Cuenca del Río Santa Lucía con los grupos que quedan comprendidas en la Cuenca mencionada.

ZONA 1

El material generador es el basalto de la Formación Arapey y accesoriamente sedimentos limo arcillosos sobre basalto. Ubicados fundamentalmente en el norte y centro del País (Artigas y Salto, menos las zonas adyacentes al Rio Uruguay; este de Paysandú y Rio Negro; oeste y sur de Tacuarembó y norte de Durazno. Son suelos de uso pastoril, con vegetación de ciclo fundamentalmente invernal.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 26 a 88.
En la cuenca queda comprendido el grupo 1.23 de esta zona.

ZONA 2

Los materiales geológicos están constituidos por rocas ígneas, metamórficas y algunas efusivas ácidas. Se ubican en una franja irregular que va en dirección SW-NE desde Piriápolis en Maldonado, pasa por Lavalleja, Treinta y Tres hasta Cerro Largo.
El paisaje es de sierras, con afloramientos rocosos de densidad variable y colinas. Relieve quebrado a ondulado fuerte. La vegetación es de pradera estival, con tapiz ralo, con matorrales y monte serrano en la zona de sierras y tapiz denso en las colinas. Algunos grupos son de prioridad forestal por ej. 2.11 A- 2.11 b – 2.12
Los suelos son superficiales o moderadamente profundos y de fertilidad media en las zonas de sierra y moderadamente profundos o profundos y de fertilidad media en la zona de colinas.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 9 a 105. (Hay un suelo 2.22 de I.C 201 Valle Fuente y Aigua muy reducido)
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 2.10, 2.11a, 2.11b, 2.12, 2.13, 2.21, 2.22 en esta zona.

ZONA 3

Ocupa una importante franja de tierras que se extienden desde el sur de Rocha hasta el Rio Yaguarón en Cerro Largo, entre las lomadas y las formaciones costeras. Incluye los bañados que bordean las principales lagunas.
Se diferencian subzonas con suelos variables.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 0 a 105.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 3.2, 3.31, 3.51, 3.53 en esta zona.
ZONA 03
A esta zona corresponden los sistemas de planicies asociadas a las principales vías de drenaje, con excepción de las planicies del este que pertenecen a la zona anterior (Zona 3)
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 5 a 175.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 03.10, 03.2, 03.3, 03.40, 03.41, 03.51, 03.52, 03.6 en esta zona.
Todos pertenecen a la subzona 03 que comprende las planicies de las regiones litoral oeste, sur y centro sur del país.

ZONA 4

Son las lomadas suaves en los alrededores de la Ciudad de Treinta y Tres y las colinas poco o no rocosas en los alrededores de San Carlos y Soca. El material geológico está constituido por sedimentos limo arcillosos apoyados sobre el basamento cristalino. La vegetación de pradera estival con pasturas ordinarias, el uso actual es pastoril de cría y recría y parcialmente agrícola en las lomadas.
Los suelos son predominantemente profundos, muy diferenciados, de fertilidad media a baja, asociados en las zonas de colinas a suelos moderadamente profundos y en algunos casos superficiales.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 61 a 79.
En la cuenca queda comprendido el grupo 4.2 en esta zona.

ZONA 5

Se agrupan las asociaciones de suelos de la región central sur del País. El relieve se caracteriza por colinas y lomas fuertes y los suelos, que son moderadamente profundos y superficiales, en algunas áreas tienen rocosidad asociada.
Subzona 5.0. A esta subzona pertenecen los grupos cuyos suelos presentan diferencias en la profundidad, fertilidad o en los grados de rocosidad asociada. Presentan pendientes entre el 5 al 9% con picos de hasta 24%. El material geológico lo constituyen rocas cristalinas.
Subzona 5. Está integrada por grupos con suelos de mayor profundidad que los anteriores, debido a sedimentos limo arcillosos del Cuaternario o a suelos desarrollados de materiales en profundidad del basamento cristalino, alterados.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 5 a 158.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 5.01a, 5.01b, 5.01c, 5.02b, 5.3, 5.4, 5.5 en esta zona.

ZONA 07

Comprende áreas litorales marítimas o continentales recubiertas con espesores variables de arenas. Prioridad Forestal.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 0 a 4.
En la cuenca queda comprendido el grupo 07.1 en esta zona.
ZONA 9
Áreas de tamaño variable localizadas desde el centro norte del Departamento de Soriano (limitando con los grupos 10,11 y 5) y en el centro este de los Departamentos de Rio Negro y Paysandú (limitando con los grupos 10,11 y grupos basaltitos 1 y 12). También una región de la formación Miguez en el Departamento de Canelones. Suelos de Prioridad Forestal
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 31 a 114.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 9.1, 9.42, 9.5, 9.8 en esta zona.

ZONA 09

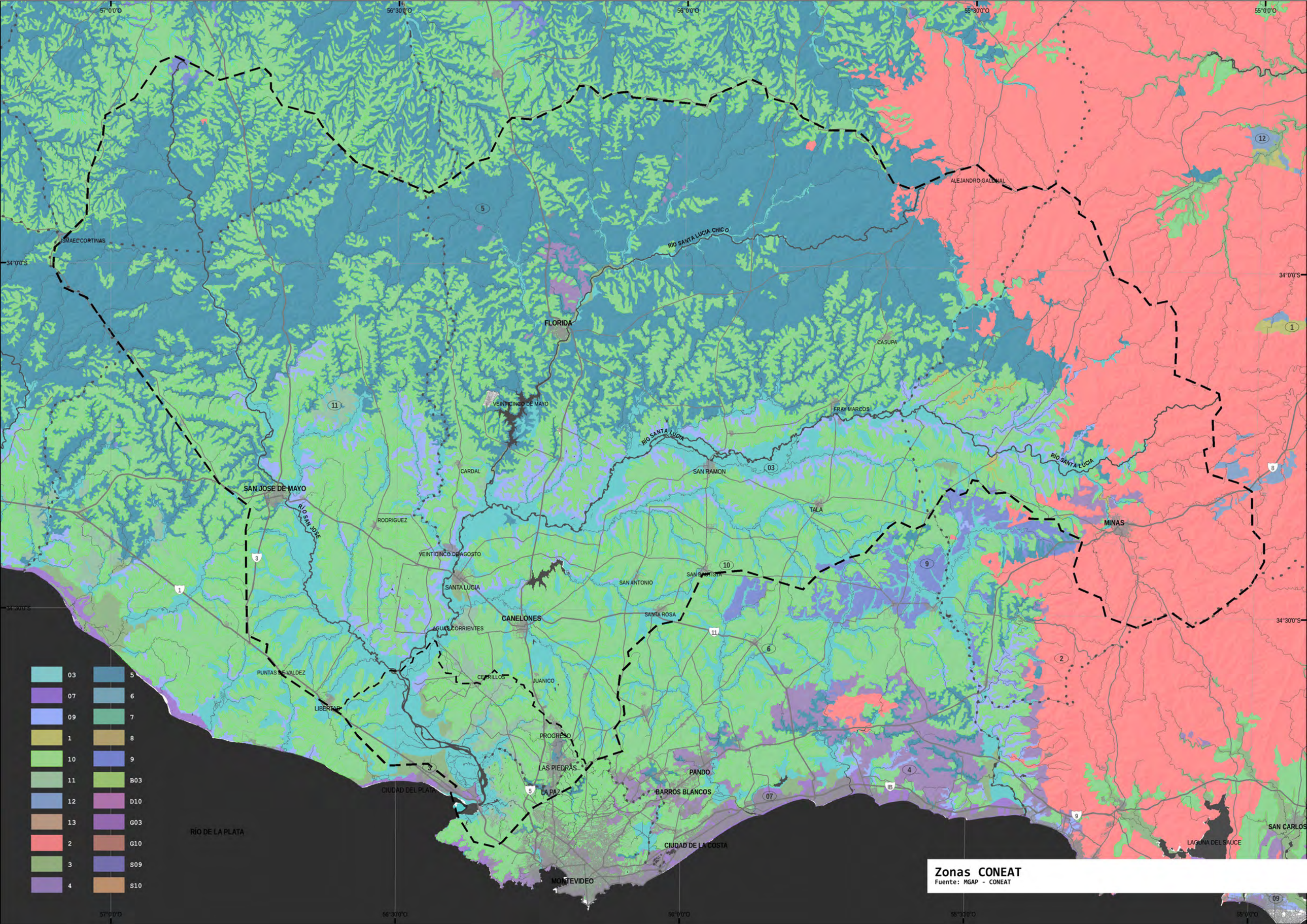
Corresponde a grupos desarrollados a partir de sedimentos de texturas gruesas, pertenecientes a formaciones de fines del Terciario y algunas etapas del Cuaternario. Suelos de Prioridad Forestal
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 26 a 74.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 09.1, 09.2, 09.4 en esta zona.
ZONA 10 Ocurre en extensiones variables en distintos puntos del País, siempre relacionada a sedimentos de texturas finas y paisajes suavemente ondulados correspondientes al Cuaternario.
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 88 a 236.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 10.11, 10.12, 10.16, 10.2, 10.3, 10.5, 10.6a, 10.6b, 10.8a, 10.8b en esta zona.

ZONA 11

Esta zona se localiza en el litoral oeste (Departamentos de Paysandú, Rio Negro y Soriano) aparece como grandes extensiones. En el litoral sur (Departamentos de Colonia, San José y Canelones) se encuentra asociado a una sucesión de laderas de fuerte pendiente (Grupos 11.9 y 11.10)
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 114 a 263.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 11.10, 11.9 en esta zona.

ZONA 12

Igual material madre y ubicación geográfica que el Grupo 1 además de sedimentos limo arcillosos apoyados sobre la formación Arapey y ocasionalmente basaltos. Presentan grados variables de rocosidad (0 a 5%). La vegetación es de ciclo estival, de tapiz denso. El uso actual es primordialmente pastoril y agrícola. El perfil pasa gradualmente a un sedimento rico en limo aunque ocasionalmente pasa en forma abrupta a la roca basáltica. Son suelos moderadamente drenados, de fertilidad natural muy alta. Las variaciones se dan en razón de la profundidad, diferenciación del perfil, el color la cantidad de gravilla y cantos distribuidas en el perfil. Las limitantes principales para su uso son: texturas pesadas que dificulta el laboreo, pedregosidad, suelos superficiales distribuidos en forma muy intrincada con los profundos, lo cual dificulta el trazado de las chacras, problema de drenaje en los suelos diferenciados. En razón por superficie ocupada por los suelos profundos y superficiales y por la variación en el porcentaje de pedregosidad se han separado dos subzonas
Los suelos de esta zona tienen índice Coneat de 109 a 162.
En la cuenca quedan comprendidos los grupos 12.12, 12.13 en esta zona


57°0'0"O
56°30'0"O
56°0'0"O
55°30'0"O
55°0'0"O
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
RÍO SANTA LUCIA CHICO
ALEJANDRO GALLINAL
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
LA PAZ
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
LAGUNA DEL SAUCE
SAN CARLOS
MONTEVIDEO
RÍO DE LA PLATA
03
07
09
1
10
11
12
13
2
3
4
5
6
7
8
9
B03
D10
G03
G10
S09
S10
Zonas CONEAT
Fuente: MGAP - CONEAT

3.5 Aguas
Red de drenaje

La cuenca presenta un patrón de drenaje dendrítico erosional medianamente denso y bien integrado, formado por una corriente principal con sus tributarios ramificados y re-ramificados entre las direcciones noroeste a este convergiendo hacia el sur. Los principales tributarios del río Santa Lucía son los ríos Santa Lucía Chico y el río San José. Éstos a su vez tienen una trama de microcuencas tributarias que conforman en conjunto la red de drenaje de la cuenca. Su aspecto evidencia las características de la litología y la estructura de las formaciones geológicas, que en la cuenca están integradas por material cristalino y sedimentario.

El curso principal y sus tributarios principales transcurren libremente con algunas variaciones en su densidad y en su patrón de drenaje. El patrón general presenta una densidad de drenaje media con matices en su distribución. En la zona de las divisorias de aguas, noroeste en las nacientes del río San José, norte en las nacientes del río Santa Lucía Chico y noreste y este en las nacientes del río Santa Lucía, en donde se encuentran materiales cristalinos, el patrón de drenaje es menos denso.
En la zona central de la cuenca el patrón de drenaje denso está asociado a materiales cristalinos y rocas sedimentarias. Se identifican algunos espacios de baja densidad de drenaje, los que en su mayor parte no están representados, y que corresponden a intercuencas. Se mencionan, como ejemplo, los espacios entre la desembocadura del arroyo Pintado en el río Santa Lucía Chico y su confluencia con el río Santa Lucía, entre la confluencia de los arroyos Casupá, Vejigas y del Tala con el río Santa Lucía. En la proximidad a la desembocadura se identifica un patrón de drenaje de densidad más alta.

No todas las microcuencas presentan un patrón de drenaje dendrítico bien desarrollado. En el curso medio se identifican algunos patrones dendríticos distorsionados caracterizados por ser asimétricos, de diseño atrofiado en una de sus vertientes, debido a la pendiente en general y a la estructura geológica compuesta por materiales cristalinos y sedimentarios. Se asocian a los mismos valles asimétricos correspondiendo a bordes de unidades geológicas cristalinas y sedimentarias discordantes. Se identifican en las cuencas de los arroyos Chamizo Grande y Vejigas.

El patrón de drenaje de los Arroyos Guaycurú, Carreta Quemada, Cagancha, San Gregorio y Chamizo se aproxima al tipo trellis característico de plegamientos paralelos del material cristalino o en algunos casos de rocas sedimentarias, con cursos principales persistentes, de tributarios cortos y confluencias en ángulo recto. La microcuenca del Arroyo El Colorado, en el sector inferior de la cuenca, desarrolla un patrón paralelo propio de llanuras, también encontrado en otras cuencas, tales como la del río Tacuarembó (Martínez, 1984). Este patrón, en conjunto con el delta del río, constituye patrones de drenaje deposicionales.

La forma en general de las microcuencas y, en particular, el índice de bifurcación, es muy importante para comprender la evolución de las inundaciones.
El mapa muestra las formas de las microcuencas, las que pueden ser aproximadas a figuras geométricas. Las microcuencas de los arroyos Guaycurú, Cagancha, De la Virgen y Chamizo presentan un patrón de drenaje no dendrítico y una forma elongada del tipo A (figura con diagrama). Los arroyos Carreta Quemada y De La Virgen presentan un patrón distorsionado de este tipo. Los arroyos Pintado, De La Cruz y San Gregorio muestran un patrón de drenaje y forma semejante a B. Las nacientes de los ríos Santa Lucía y San José y los arroyos Campanero y Casupá desarrollan un patrón dendrítico con una forma redondeada. Es posible inferir que estas últimas tendrían un comportamiento de la descarga en eventos de precipitación intensa similar a C. En tanto las cuencas elongadas, sin un patrón dendrítico, tendrían períodos de descarga atenuados del tipo A.

Es importante destacar que para una interpretación concluyente es necesario realizar una morfometría de la cuenca del río Santa Lucía.

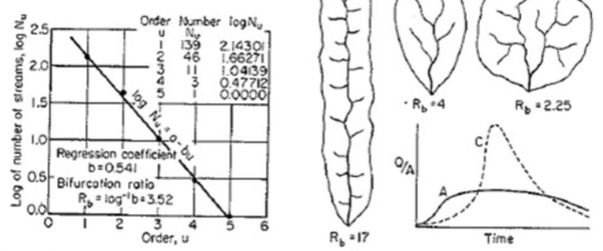


FIG. 4-II-3. Regression of number of stream segments on order. (*After Strahler* [10, p. 915], *based on data by Smith* [22, p. 1003].)

FIG. 4-II-4. Hypothetical basins of extreme and moderate bifurcation ratios, with schematic hydrographs.

Fuente: tomado de Te Chow (1964)

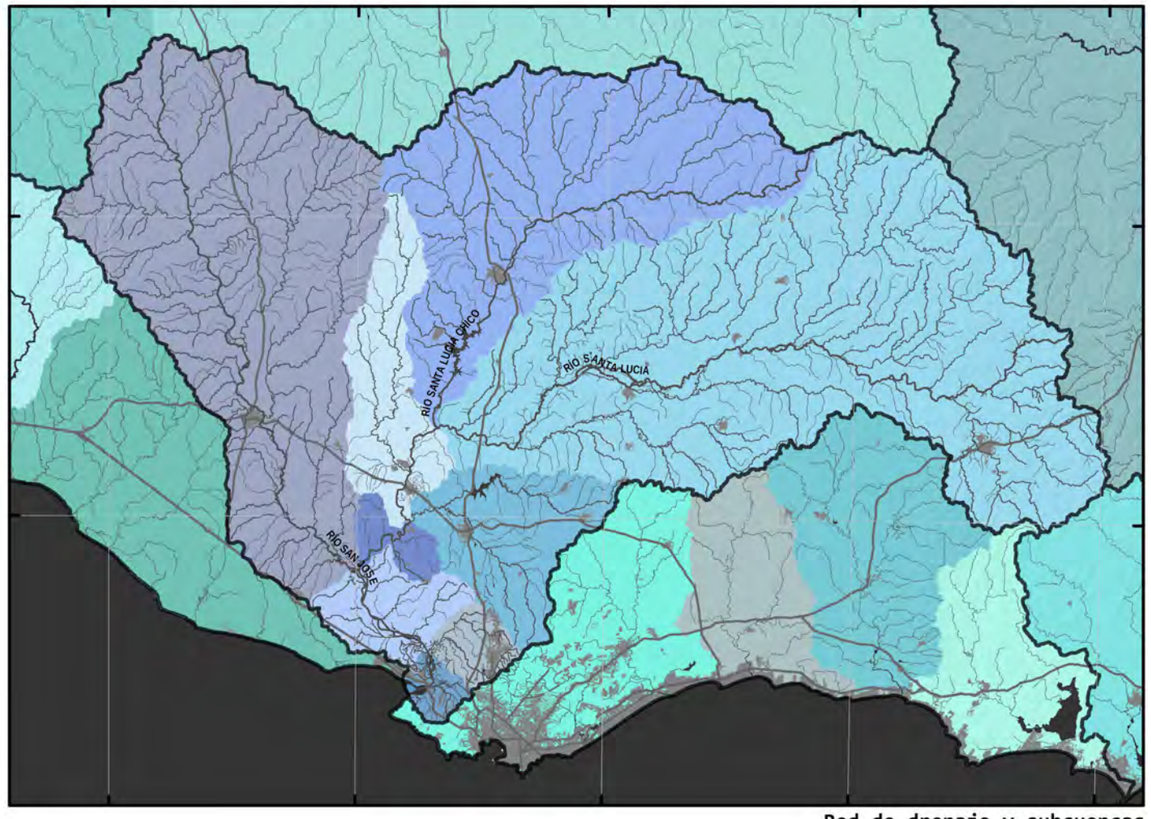
57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
SOLEDAD CORTINAS
FLORIDA
CERRO COLORADO
RIO SANTA LUCIA CHICO
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RIO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RIO SAN JOSE
RODRIGUEZ
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
YALA
MINAS
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
LA PAZ
BARROS BLANCOS
CIUDAD DE LA COSTA
MONTEVIDEO
SAN CARLOS
CURSO
Inferior
Medio
Superior
Red de drenaje
Fuente: DINAGUA

Lecho aluvional del río Santa Lucía y sus princpiales tributarios.
La interpretación de la geomorfología del canal del río constituye un componente básico para la comprensión y la interpretación de otros parámetros del mismo, incluyendo algunas características de su flujo y de los procesos que se desarrollan en los mismos (Cook, 1990).
Es posible identificar claramente sectores del río que se desarrollan sobre la roca madre, principalmente en las nacientes, donde en la cuenca se encuentran enmarcados por rocas cristalinas. Estos cursos tienen en general un régimen torrencial y turbulento con un gran potencial erosivo, siendo éste el proceso dominante. También se producen procesos de deposición resultantes de la pérdida de la capacidad de carga del curso. Se desarrollan, asociadas a estas características, morfologías que permiten identificar estos procesos.
En extensos sectores, el río deposita aluviones desarrollando una planicie aluvial claramente definida. El río presenta tendencia a cambiar su posición y comportamiento construyendo así la planicie aluvial. Los procesos dominantes en este sector son el transporte y la deposición. Asimismo, se identifican sectores mixtos, transicionales, aún dentro de un lecho desarrollado en rocas cristalinas, en los cuales se suceden ambas condiciones. En otros sectores bien definidos, donde el proceso dominante es la deposición, se ha desarrollado una amplia planicie aluvial y un patrón de drenaje característicos por conformarse de cursos divagantes dentro de la misma.
Una interpretación siguiendo estos criterios permite definir los sectores o cursos alto, medio y superior de la cuenca:
En primer lugar corresponde destacar que no hay un gradiente en la cuenca muy remarcable. En la divisoria del sector este, en sus nacientes, el río alcanza una altitud de 350 m, en tanto en la divisoria de aguas del sector norte la máxima altitud es de 150 m.
El segundo aspecto importante en relación a la cuenca es que sus tributarios principales nacen y desarrollan una importante parte de su curso transcurriendo por formaciones cristalinas. Hacia el centro lo hacen por rocas sedimentarias en tanto en la proximidad de su desembocadura a través de formaciones geológicas conformadas por aluviones recientes. Éstas le imprimen características singulares a la planicie aluvial que los ríos van formando.
Las formaciones cristalinas imprimen una marcada rugosidad lo cual se traduce en turbulencias que acrecientan el componente de la gravedad y, por tanto, el poder erosivo, así como su capacidad de carga de detritos, en general gruesos. Asimismo, asociados a estos procesos, como consecuencia de la pérdida de la capacidad de transporte en algunos sectores del río, se depositan materiales formando ensanchamiento del curso principal y lagunas alargadas.
El control que ejercen en su trazado tiene como consecuencia un trazo de tendencia rectilínea y sinuosidades angulosas determinadas por la fracturación del material cristalino. Estas características son aún más marcadas en sus tributarios. El río transcurre por valles y meandros encajonados siguiendo la estructura del material geológico, en algunos casos con depósitos de sedimentos en su margen convexa. En algunas de las confluencias con los arroyos y cañadas tributarias se desarrollan, en trazados ensanchados y de borde rectilíneo, cursos paralelos o antiguos lechos, que en caso de avenida de tormentas, pueden constituir cursos alternativos o pasar a constituir el curso principal, según la evolución del proceso en la planicie aluvial. Asimismo, en algunas de estas confluencias se desarrollan planicies aluviales bastante amplias. En todo este sector del río, y sus tributarios, los procesos de erosión y arrastre son dominantes. Todas estas morfologías, y la vegetación asociada, son representativas del proceso de conformación de la planicie aluvial.
Todas estas características de la planicie de los cursos de los ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico y San José conforman el sector superior de la cuenca del río Santa Lucía. En el río Santa Lucía éste alcanza la confluencia con el Arroyo Casupá. En el río Santa Lucía Chico se extiende hasta la confluencia con la Cañada del Andaluz y en el río San José a partir de la confluencia con el arroyo Pantanoso. La extensión del lecho aluvial y el inicio del trazado del curso, así como los elementos asociados, permiten diferenciar el curso superior del curso medio. En el río Santa Lucía se desarrolla una amplia planicie a partir del arroyo del Soldado en la proximidad a sus nacientes, islas y lagunas que conforman un sector de transición.
Dentro del sector medio el curso ha realizado una planicie aluvial en la cual existen evidencias de cambios en el curso principal y alternativo, pudiendo temporalmente retomar los mismos en eventos de precipitaciones. Se forman islas y lagunas alargadas. Asimismo, el río transcurre en la planicie aluvial formando amplias curvas y sinuosidades, conteniendo meandros y depósitos de arenas asociados y meandros abandonados. Los arcos de los meandros son redondeados, a diferencia de angulosos en el sector superior. A partir del arroyo Vejigas el río forma un curso trenzado dentro de la amplia planicie aluvial de 3.000 metros de amplitud la cual se amplía gradualmente. La llanura aluvial, además de las características ya presentes, muestra evidencias de la migración del río hasta su confluencia con el río San José, bosque ripario muy amplio y cursos paralelos.
Es posible proponer la extensión del curso medio del río Santa Lucía entre las confluencias del arroyo Casupá y la del río San José. En el río Santa Lucía Chico el curso medio se extiende a partir de la cañada del Andaluz. En el río San José el curso medio se desarrolla a partir de la confluencia del arroyo Pantanoso. Los procesos dominantes de erosión, transporte y sedimentación parecen estar compensados.
A partir de la confluencia entre el río Santa Lucía y el río San José se desarrollan planicies aluviales que contienen extensas islas conformando un sistema deltaico interior (Martínez, 1998). Éste se encuentra contenido por una antigua laguna la cual está en proceso de colmatación por el mismo. Su estribación externa, en la desembocadura del río Santa Lucía en el Río de la Plata, está constituida por la isla del Tigre (Diario Oficial, 2000). Se desarrollan en esta planicie arroyos de marea de trazado corto y muy ancho desarrollando, en conjunto, un patrón anastomosado, resultante del avance de las mareas eólicas de las sudestadas. En la planicie se extienden

llanos anegadizos también inundados por las mismas y llanos afectados por las mareas más altas (Martínez, 1999). Todas estas morfologías permiten determinar el carácter senil de este sector (Blij, 1996). El proceso dominante es el de sedimentación, conduciendo a la colmatación de la planicie resultante de procesos fluviales, fluvio-lacustres y fluvio-marinos, siendo este último el dominante (Jackson, 1992). Este complejo de procesos comprenden el sector inferior del río Santa Lucía (Diario Oficial, 2000). Asimismo, el mismo tiene un valor más alto de salinidad resultado de su régimen estuárico produciéndose avances y retrocesos cotidianos de esta condición (Martínez, 1998).

Se identifica un ámbito de transición, por su magnitud, en las planicies comprendidas a partir de la ciudad de San José, en el río San José, y de la ciudad de Santa Lucía, en el río Santa Lucía, donde se presentan algunas características del sector inferior.

Es posible explicar la escasa extensión del curso superior del río Santa Lucía y sus tributarios principales, en contraste con la extensión del curso medio, como resultado de los antiguos procesos geológicos y geomorfológicos que han moldeado la cuenca.



Red de drenaje y subcuencas
Fuente: DINAGUA

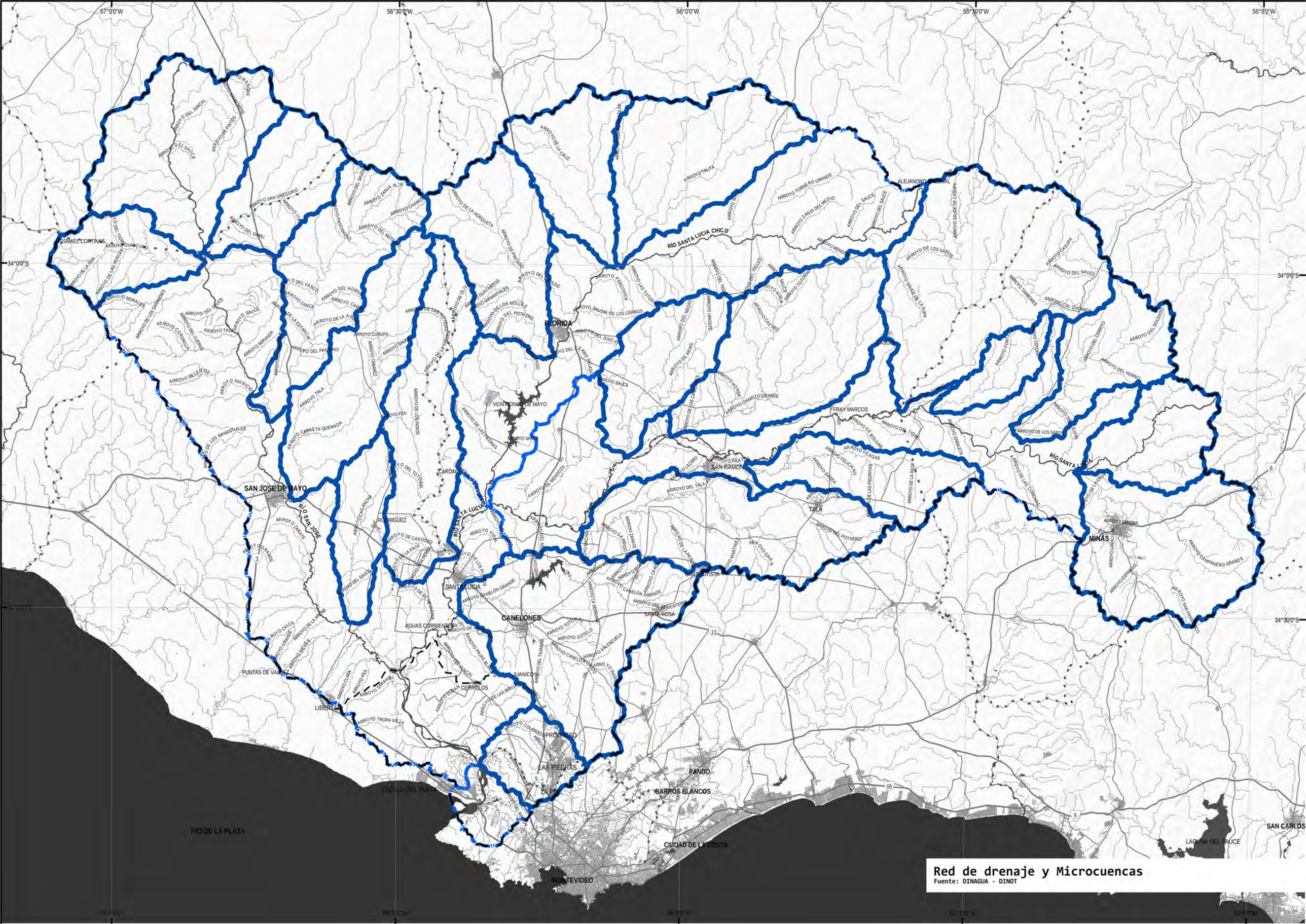
Información hídrica de la cuenca.
La cuenca constituye un recurso estratégico de la Región Metropolitana. La DINAGUA ha planteado una codificación de las cuencas vertientes, considerando la red hidrográfica a escala nacional, categorizándola en diferentes niveles jerárquicos anidados para definir cuencas menores (Dinagua, 2015). El río Santa Lucía constituye, según esta categorización, un nivel "1". Se encuentran en la cuenca nueve cursos de nivel "2" y 42 de nivel "3". Asociados a esta jerarquía, ha realizado registros de caudales dentro de los diferentes niveles dentro de la cuenca (Chao et al., 2012 en Dinagua, 2015) (mapa de los puntos de registro de caudales). Algunos pocos de registros se realizaron en el curso superior e inferior, siendo la mayoría en el curso medio (Cuadro de los caudales). La cuenca cuenta con diez estaciones hidrométricas de niveles, nueve de estaciones que miden el caudal y seis estaciones cuentan con equipos de registro digital. Los datos presentados provienen de esta fuente de información. El área total monitoreada es de 1:340.000 ha (Chao, et al., 2012 en DINAGUA, 2015).

En el trabajo "Ciclos anuales y estacionales de parámetros hidrológicos" (DINAGUA, 2012) se analiza, además de los caudales, la información de los totales mensuales de precipitación y evapotranspiración potencial mensual, según Thornthwaite, dentro del período 1980-2004. Es posible de esta manera obtener los ciclos anuales medios y estacionales, de modo de identificar los períodos "húmedos" y "secos", para cada subcuenca. El "ciclo anual medio" de las cuencas aforadas presenta valores medios de 16,4 L/s/km2 (43 mm/mes), que representarían el escurrimiento por km2 de cuenca. Considerando las cuencas que se midieron, los máximos promedios mensuales se dan entre junio y setiembre y los mínimos en el mes de enero. Se analizaron las variaciones interanuales de los caudales promedio arrojando desvíos de entre el 39% y 46%. Los caudales máximos promedio mensuales se dan entre junio y julio, los mínimos promedios mensuales se dan en enero (DINAGUA, 2012).

Datos de la red hidrométrica nacional tomando series extensas y contínuas, del banco de datos hidrológicos período 1980-2004.

Nombre	Estación	Área km^2	Caudal m^3s^{-1}
Río Santa Lucía	117	1.077	17.6
Arroyo Casupá	119	690	7.0
Río Santa Lucía	23.0	3.154	50.6
Río Santa Lucía	59.1	4.916	60.6
Río Santa Lucía Ch	53.1	1.748	22.8
Río Santa Lucía	133.0	8.374	102.9
Río San José	73.1	2.314	31.2

Fuente: Dinagua (2012)



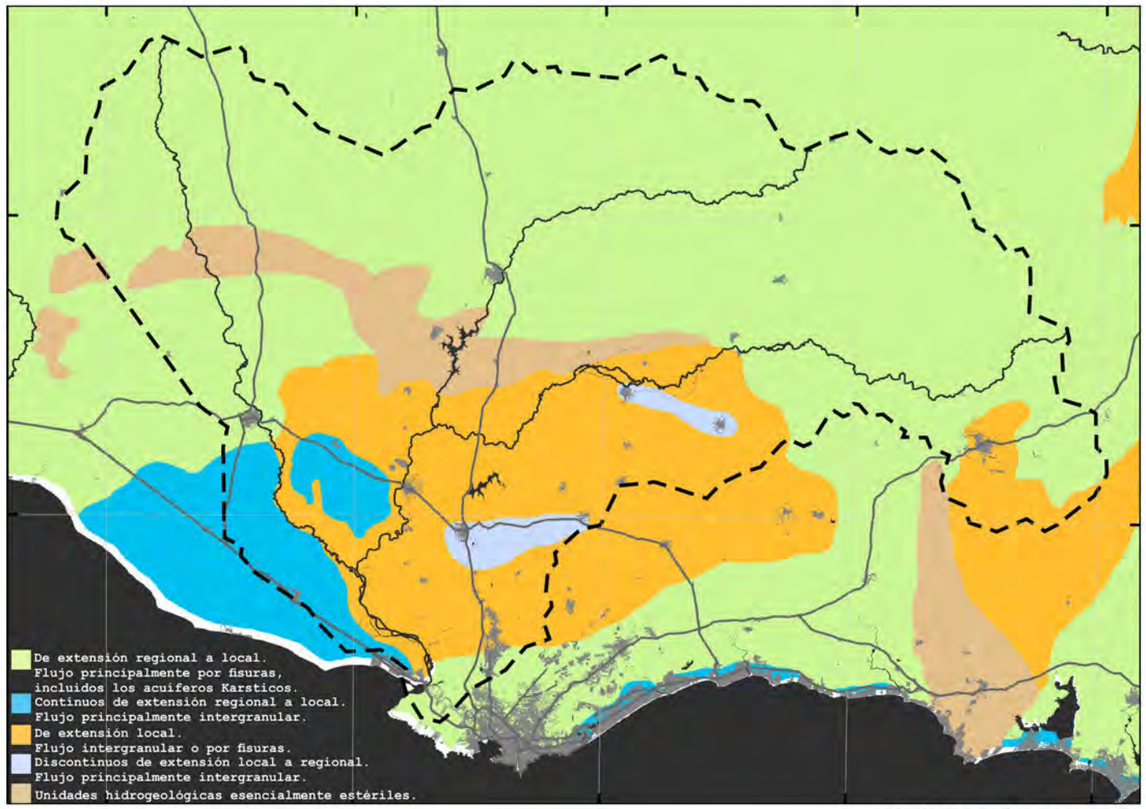
Red de drenaje y Microcuencas

Fuente: DINAGUA - DINOT

Hidrogeología

En los sectores superior y medio de la cuenca, se identifica una extensa área donde se desarrollan formaciones cristalinas, que desde el punto de vista hidrogeológico son improductivas dado que las litologías que las integran no tienen capacidad de almacenamiento de agua.

Es posible identificar en la cuenca cinco tipos de situaciones relacionadas a la capacidad de las formaciones geológicas para almacenar agua. La más extensa está constituida por acuíferos, de extensión regional a local, caracterizados principalmente porque el flujo de agua subterránea se realiza a través de fisuras. Las formaciones geológicas están constituidas por las formaciones cristalinas que se desarrollan en todo el norte, noroeste, noreste y oeste de la cuenca, y en una pequeña zona ubicada en el sur, asociada a la formación Montevideo. En el oeste, en un área poco extensa, estos acuíferos se relacionan a formaciones de importante contenido de calcáreo formando acuíferos kársticos.
La segunda unidad en extensión está constituida por acuíferos de extensión local en el que el flujo es intergranular o por fisuras y que se desarrollan en el sector medio de la cuenca. En el sector medio y al oeste de la cuenca se desarrolla un cinturón de escasa extensión distinguido por su carácter estéril, donde no es posible encontrar acuíferos.
En el sector medio y al este se desarrollan acuíferos de escasa extensión caracterizados por flujo intergranular.
En el suroeste de la cuenca, localizado en el sector medio e inferior, se desarrolla el acuífero Raigón. Se describe éste en particular por su importancia en la capacidad de almacenamiento y por su localización estratégica en el Área Metropolitana de Montevideo.
Parte del agua subterránea abastece diferentes actividades que se desarrollan en la cuenca. Las gráficas abajo indican el porcentaje de obras que se desarrollan para la extracción de agua por sector y el consumo anual en la cuenca. El riego y el uso industrial son los principales usos del agua subterránea, en tanto que para el consumo humano, representa el 11%.



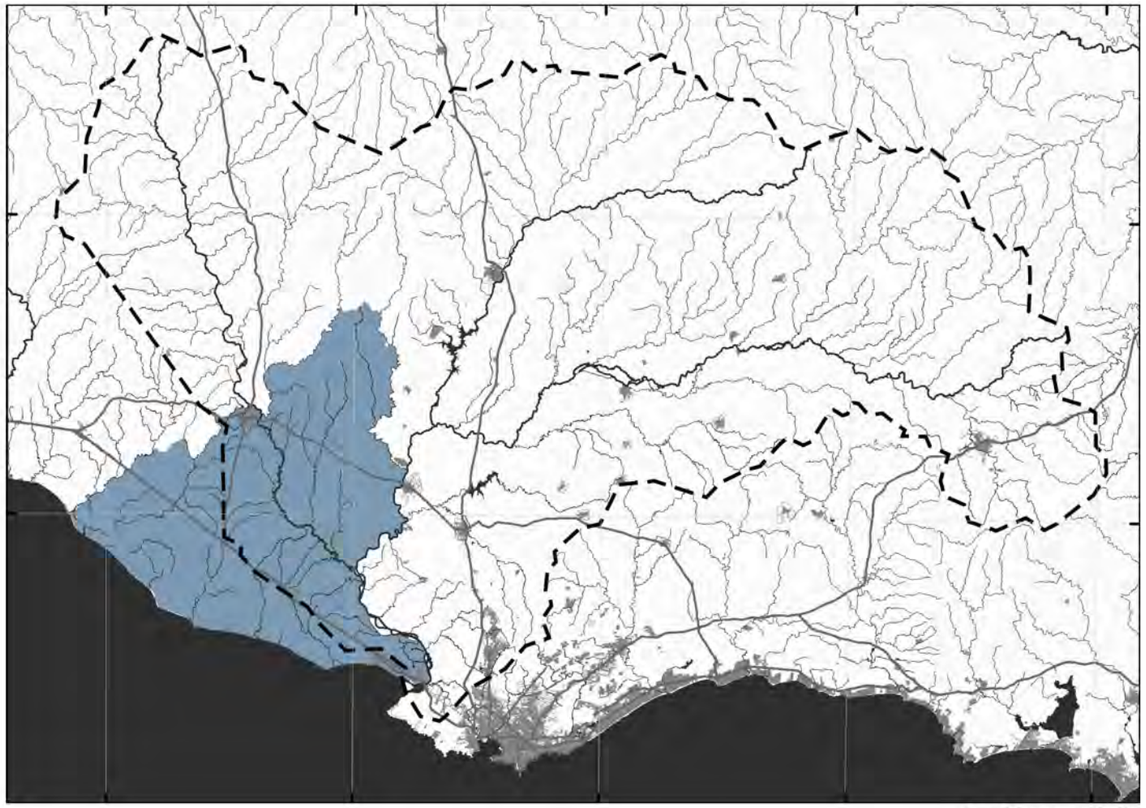
Acuíferos de la cuenca
Fuente: MGAP - DINAMIGE

Asociado a la formación Libertad se desarrolla el acuífero Raigón, delimitado por los ríos Santa Lucía, San José, Río de la Plata y el arroyo Pavón. Ocupa una superficie aproximada de 1.800 km2.

Se caracteriza por desarrollarse en una cuenca sedimentaria conformada por arenas medias a gruesas en las que se intercalan niveles arcillosos. En general es de textura porosa, en cuyos intersticios almacena el agua. Se despliega en el oeste de la cuenca del río Santa Lucía, en particular en los sectores medio e inferior de la cuenca del río San José. Las aguas se clasifican en un 81% como bicarbonatas sódicas y el resto como bicarbonatas cálcicas.

Es posible identificar dos regiones hidráulicas separadas por el entalle del río San José. Por un lado, el sub sistema noreste limitado por los ríos Santa Lucía al este, San José al oeste y sur y al norte por afloramientos del cristalino. Por otro, el sub sistema sur, el cual se localiza con mayor potencia en la cuenca, ocupa un área de 1.400 km2, en cuyo extremo sur desaparecen los niveles más permeables de la unidad geológica Raigón.

Subsistema, además de constituir un importante depósito de agua, está localizado en una zona estratégica en parte de la Región Metropolitana. Constituye un recurso hídrico de gran importancia para diversas actividades, algunas de las cuales tienen un potencial riesgo de contaminación, especialmente en las zonas de alimentación del acuífero



Acuífero Raigón
Fuente: Fing, Udelar

Disponibilidad de agua en suelo

El concepto de capacidad de almacenaje de agua en el suelo implica la consideración de las propiedades de sus materiales, por ejemplo la textura, el contenido de material aglomerante o de materia orgánica.

Así, un suelo con alto contenido de arcillas tiene una mayor capacidad de retención de agua, sin embargo ésta no está disponible para las plantas. Este ejemplo clarifica la diferencia entre la capacidad y la disponibilidad de agua en el suelo.
La metodología empleada para estimar la capacidad de almacenaje de agua de suelos representativos de la cartografía CONEAT a nivel nacional se explica en el informe realizado por Molfino (2009). Se asigna a cada Grupo Coneat (GC) un perfil de suelo para calcular la capacidad de agua disponible. Los GC son áreas relativamente homogéneas por lo que es posible utilizar el dato de agua potencialmente disponible neta (APDN) en modelos de simulación[1].
Es posible interpretar en el mapa, tomando ciertas precauciones[2], que las formaciones de serranías desarrollan suelos con escasa disponibilidad del agua al igual que los suelos desarrollados sobre antiguas dunas arenosas en el sector inferior de la cuenca. Los suelos con mayor disponibilidad de aguas para las plantas están asociados a las planicies aluviales y fondos de valles de la red de drenaje de la cuenca. Estos adquieren particular importancia en los cursos medio e inferior de la misma. En el resto de la cuenca se encuentran valores medios.

[1]La información sobre capacidad de almacenaje de agua que surge del análisis no es aplicable directamente a nivel de parcela. Se puede utilizar como referencia, pero siempre debe ser verificada con estudios de campo en cada caso según la variabilidad de los suelos existentes en cada parcela
Se ajustó el valor del Agua Potencialmente Disponible del Suelo (APDS) tomando en cuenta propiedades del suelo y factores tales como el espesor del suelo y de cada horizonte, la rocosidad y pedregosidad, el relieve y la topografía, el grado de erosión, las arenas y cordones arenosos así como restricciones químicas para el crecimiento de las plantas (por ejemplo, la alcalinidad). El producto final, luego de corregir el valor del APDS por los factores mencionados, constituye el APDN (Agua Potencialmente Disponible Neta) del GC.
[2]No es pertinente una vinculación mecánica entre el mapa que se presenta de disponibilidad de agua y los GC. Por ejemplo, suelos vertisoles o brumosoles, pueden tener diferente disponibilidad de agua según las características de la geomorfología en las cuales se desarrollan presentando diferente desarrollo del perfil, por ejemplo, y propiedades del suelo como la textura, entre otras, las que modifican su capacidad de almacenamiento.

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
CERRO COLORADO
RÍO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMÓN
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN ANTONIO
SAN FAUSTINO
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
CIUDAD DEL PLATA
LA PAZ
BARROS BLANCOS
RÍO DE LA PLATA
MONTEVIDEO
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
Extremadamente Baja
Baja
Media
Moderadamente Alta
Alta
Muy Alta

Disponibilidad de agua en suelo

Fuente: MGAP - CONEAT

3.6 Biodiversidad

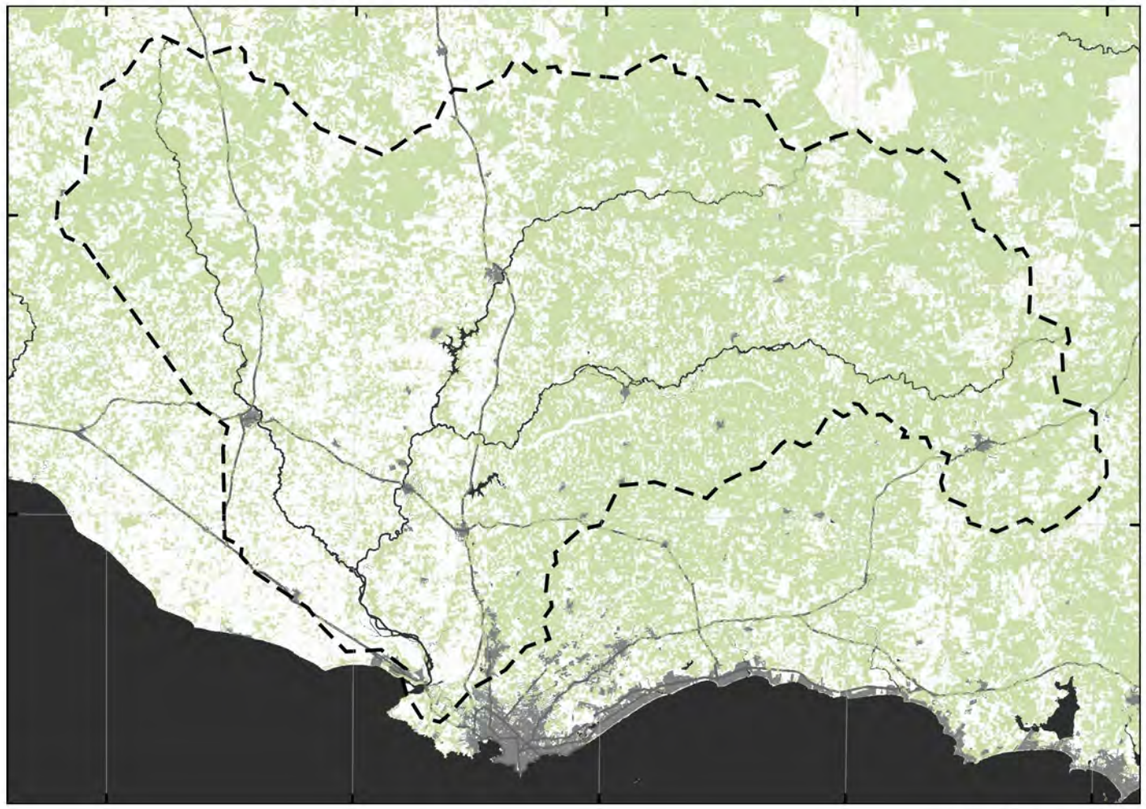
Según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término biodiversidad alude a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman.

Constituye el resultado de la evolución de procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades humanas. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta. Por lo tanto, la biodiversidad engloba varias escalas de organización biológica: la biodiversidad genética, la de especies y la de los ecosistemas.

En la cuenca se han identificado 854 especies (SNAP, DINAMA, 2015), de las cuales un 45 % son consideradas prioritarias para la conservación (Soutullo et al., 2009). Las especies que presentan mayor riqueza (número de especies) son las plantas vasculares, siendo que el 62 % de las mismas son prioritarias para la conservación; y las aves, con un 22 % de ellas prioritarias para la conservación. El área donde se ubican la mayoría de las especies prioritarias es al sur de la cuenca, coincidiendo con la desembocadura del Santa Lucía - entre 31 y 50 especies animales y 51 y 80 especies de flora (Betancor et al., 2015 - inédito). En el cuadro se puede apreciar la riqueza total por grupos y el porcentaje de especies prioritarias para la conservación.

Grupo	Helechos	Plantas vasculares	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
Total	4	299	132	40	42	289	48	854
Prioritarias	4	184	84	12	11	65	25	385
%Prioritarias	100	62	64	30	26	22	52	45

Riqueza total por grupos y porcentaje de especies prioritarias para la conservación en la cuenca.
Fuente: SNAP, DINAMA, 2015.



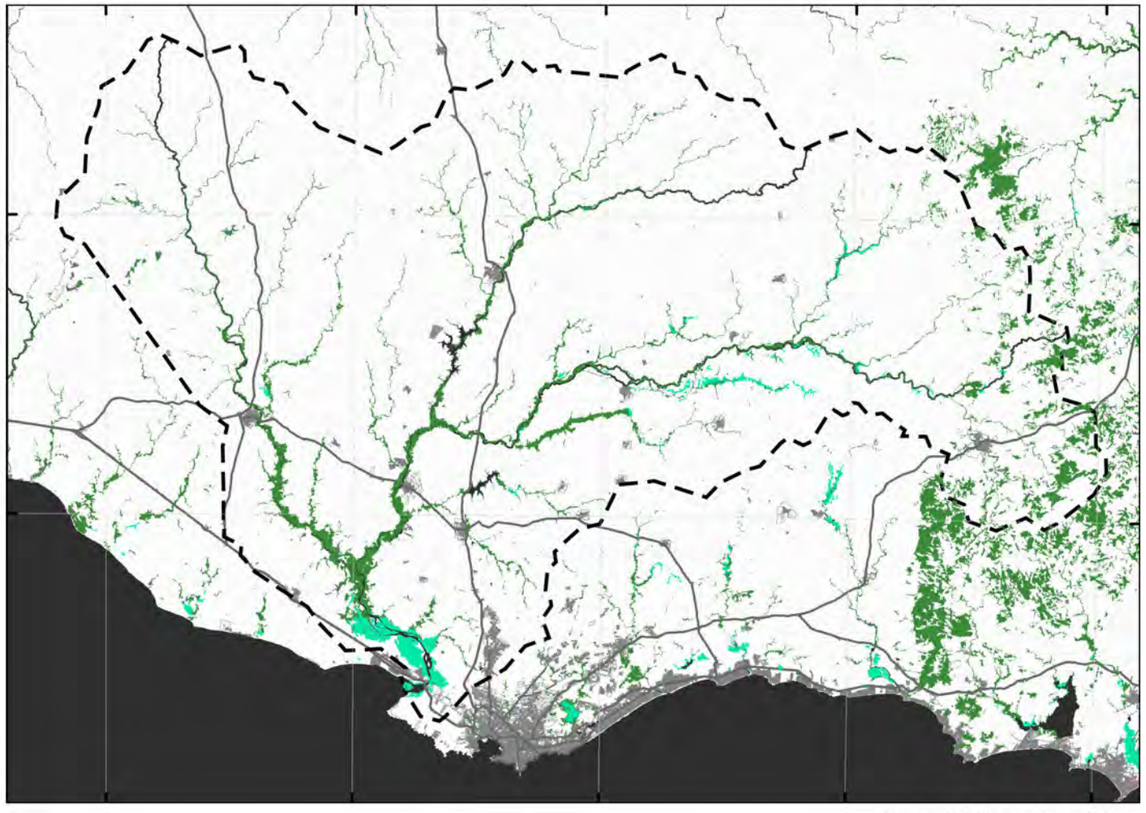
Herbáceo natural.
Fuente: Cobertura del suelo 2011, DINOT.

Ecosistemas

La vegetación existente en Uruguay constituye una síntesis representativa de diferentes ecosistemas vinculados con las regiones biogeográficas pampeana, paranaense y chaqueña de Sudamérica (Soutullo et al., 2013). Castellanos & Pérez Moureau (1944 citado por Sganga, 1976), definen este bioma como Provincia Fitogeográfica Uruguayense, comprendiendo también la Mesopotamia argentina y parte del estado brasileño del Rio Grande del Sur (Sganga, 1976).

La matriz fundamental predominante en nuestro país son las praderas. En la cuenca, las praderas naturales ocupan una superficie aproximada del 56% del total, con vegetación constituida principalmente por formas herbáceas (gramíneas perennes, plantas herbáceas en general y/o subarbustivas), donde los árboles y arbustos mayores son raros (IM, 2014) aunque en algunos sectores están asociadas a arbustos y/o a afloramientos rocosos. La pradera constituye el sustento para la ganadería extensiva, constituyendo uno de los paisajes más típicos del Uruguay.

Los herbazales inundables que constituyen los Humedales del Santa Lucía así como otros que se desarrollan en algunas nacientes de la cuenca Este representan el 0.77% de la superficie de la cuenca (Betancor et al., 2015 - inédito). El monte nativo ocupa una superficie de 6.291 ha (4,67% de la cuenca) y se componen de varios tipos. El de mayor extensión es el monte fluvial (ribereño o de galería). La composición florística de estos montes varía en fajas más o menos paralelas a las orillas, pudiendo variar su ancho en función de la extensión de la planicie de inundación. En las zonas húmedas, crecen especies muy hidrófilas entre las que se destacan el Salix humboldtiana (Sauce Criollo); Phyllantus sellowianus (Sarandí Blanco), Sebastiania schottiana (Sarandí Negro), Cephalanthus glabratus (Sarandí Colorado) y Pouteria salicifolia (Mataojos).

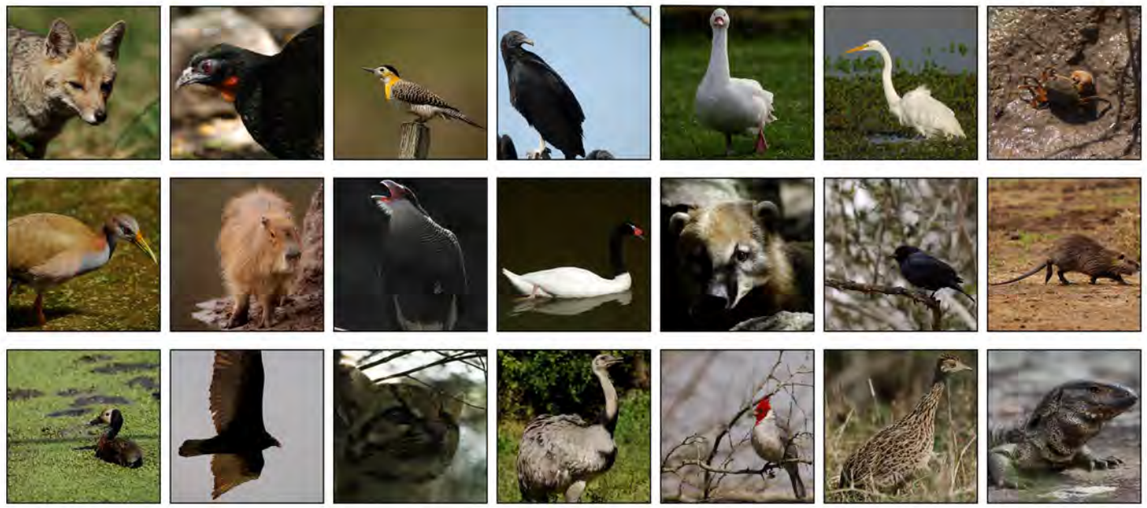


Monte Nativo y humedales.
Fuente: Cobertura del suelo 2011, DINOT.

El monte serrano se desarrolla en las serranías y en los denominados "mares de piedra" como en la Sierra de Mahoma. En general estos grupos son asociaciones de dos o tres especies muy leñosas y con frecuencia espinosas que se desarrollan en las laderas evolucionando progresivamente a matorrales y plantas achaparradas en la cima. Son frecuentes en estos montes las especies espinosas y con otras características xeromorfas (hojas pequeñas y brillantes, troncos tortuosos), tales como Scutia buxifolia (Coronilla), Celtis ehrembergiana (Tala), Schinus longifolius (Molle), Colletia paradoxa (Espina de la cruz), y otras desprovistas de espinas como Blepharocalyx salicifolius (Arrayán), Daphnopsis racemosa (Envira), Dodonaea viscosa (Chirca de monte), entre otras (IM, 2014).

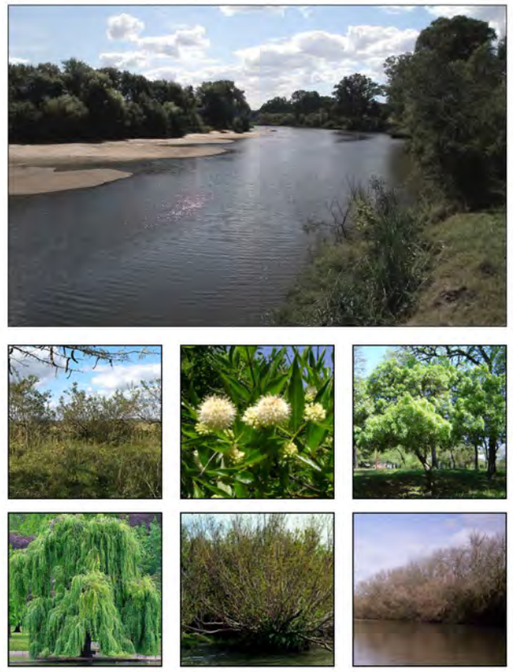
En la cuenca también es posible identificar el monte parque, que constituye asociaciones vegetales de transición entre el monte fluvial y la pradera (ver figura 1). Algunas especies típicas son Acacia caven (Espinillo), Parkinsonia aculeata (Cina-cina), Schinus longifolius (Molle), Xylosma tweediana (Espina corona), Berberis laurina (Espina amarilla) (IM, 2014).
Los bosques nativos constituyen un hábitat clave de la biodiversidad del país, ya que reflejan por un lado la diversidad de especies leñosas, y por otro lado, la superficie de un hábitat insustituible para numerosas especies de animales y plantas (SNAP, DINAMA, 2015).

La relevancia ambiental de los humedales, además de su excepcional productividad natural, se relaciona con la función de regular el sistema hidrológico, actúan como filtros naturales, y controlan la erosión (SNAP, DINAMA, 2015).



Planicie de Inundación

Monte Ribereño



Pradera/Pradera Arbolada

Monte Parque

Monte Serrano

Perfil esquemático de distribución de ecosistemas
Fuente: elaboración propia sobre Evia y Gudynas, 2000

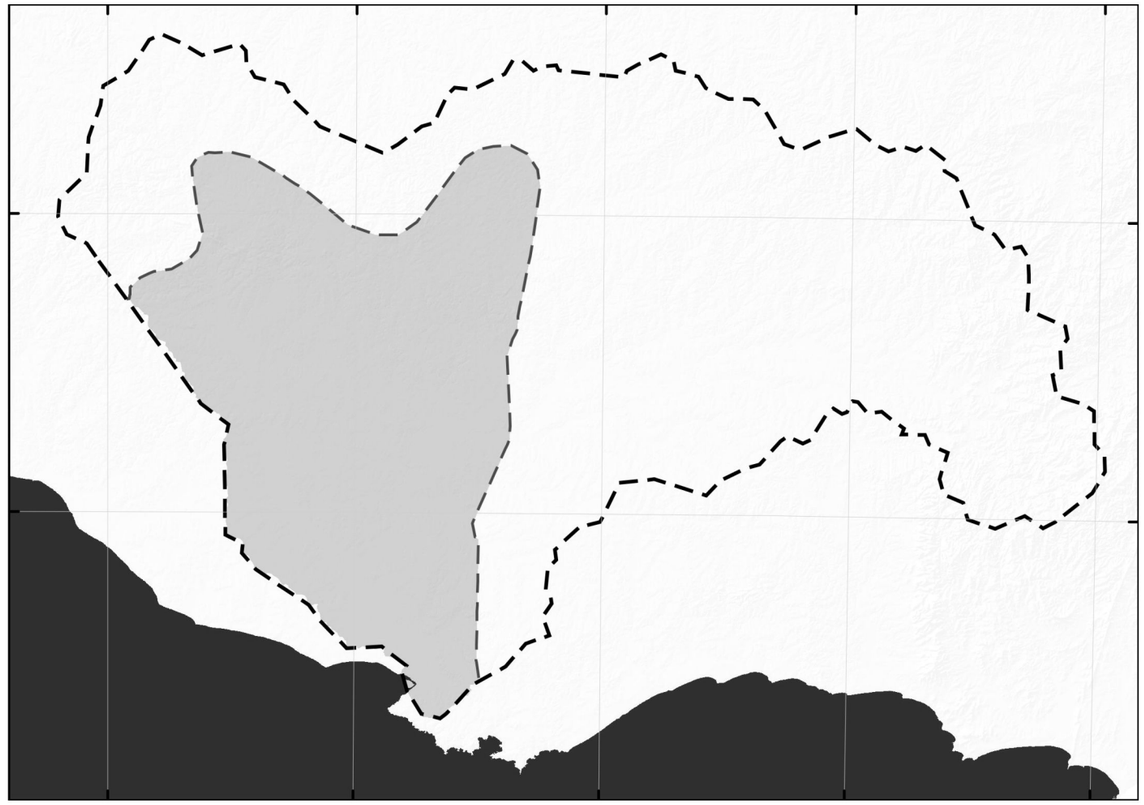
Agrosistema

Una importante superficie de la cuenca son áreas terrestres cultivadas y manejadas ocupando un 32,26 % de la cuenca, donde predomina el cultivo de secano en predios mayores a 4-5 ha (28,65 %). Los demás cultivos totalizan el 3,6% (Cultivos Regados y de Secano en predios menores a 4-5 ha, Frutales y Cultivos Regados en predios mayores a 4-5 ha).

En el mapa se puede observar como el agrosistema se intercala con las praderas naturales, siendo particularmente intensiva en algunas áreas.
Tomando un corte longitudinal desde la ciudad de Las Piedras hacia el norte, se puede apreciar que los agrosistemas predominan en todo el sector oeste de la cuenca y disminuye algo de su intensidad hacia el norte donde el relieve empieza a hacerse más pronunciado. El área delimitada por el polígono de la derecha corresponde al 65 % de la cuenca y tiene un 21 % del área con cultivos (ver mapa …). A la izquierda corresponde a un 35% de la cuenca y hay un 54 % de áreas cultivadas.

Los agrosistemas ocupan fundamentalmente la región Litoral suroeste, según la clasificación de Evia y Gudynas (2001), que comparte sus características con los departamentos litorales de Colonia, Soriano, Rio Negro, Paysandú y Salto y en menor medida, Artigas. Toda esa región ha sufrido históricamente una mayor modificación humana. Esta región paisajística presenta una matriz en mosaico con ambientes predominantemente cultivados o altamente modificados sobre la que se destaca una serie de manchas y corredores naturales. (Evia y Gudynas, 2001).

La forestación que ocupa un 4% del total de la cuenca, se concentra principalmente en las zonas de sierra al este, alternadas con parches de monte serrano.



Usos de la cuenca.
Fuente: DINOT.

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
ALEJANDRO GALLINAL
RIO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RIO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
RIO SANTA LUCIA
SAN JOSE DE MAYO
RIO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN BAUTISTA
SAN ANTONIO
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
LA PAZ
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO
1
3
5
8
9
11
IB

Area Urbana; Areas Urbanas Dispersas; Canteras, Areneras, Minas a Cielo Abierto; Areas Desnudas; Equipamiento Urbano
Aguas Artificiales; Aguas Naturales
Areas Naturales Inundadas; Palmares; Arbustos; Herbáceo Natural; Monte Nativo
Frutales; Cultivos Regados > 4-5 has; Cultivos Regados y de Secano < 4-5 has; Cultivos de Secano > 4-5 has
Plantación Forestal

Usos principales de la cuenca

Fuente: Cobertura del suelo 2011, DINOT

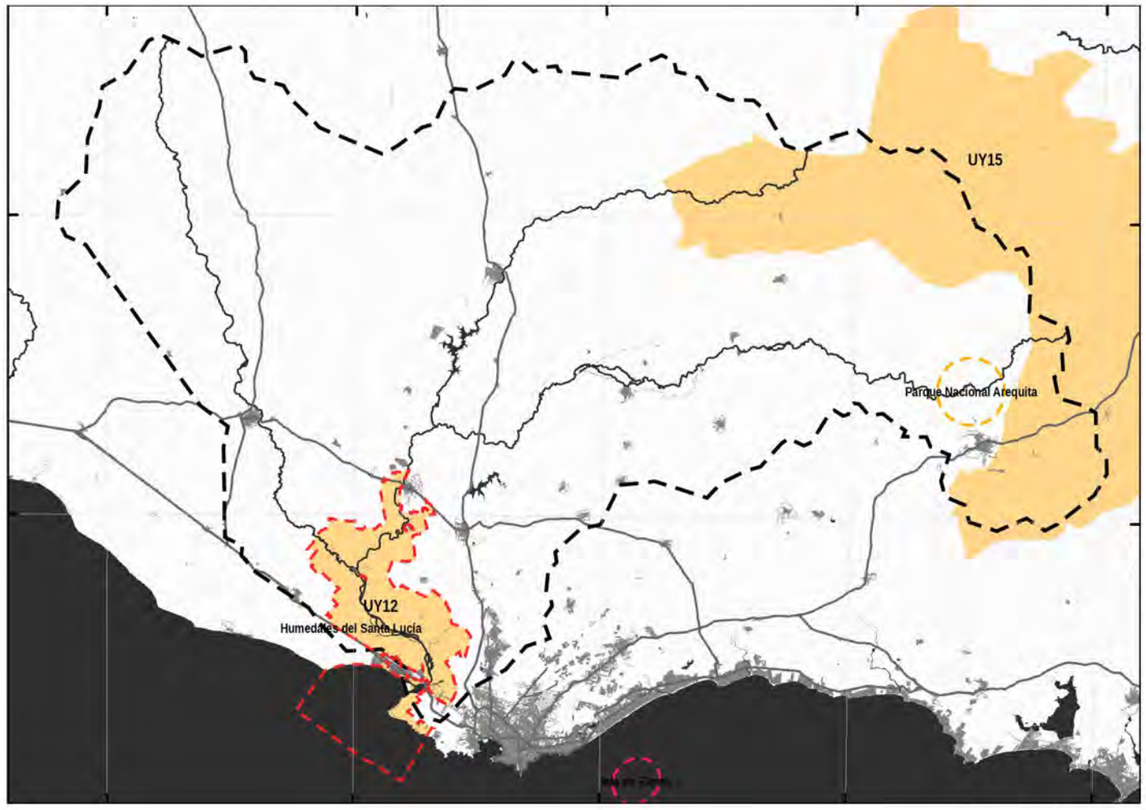
Áreas relevantes para la preservación de la biodiversidad

Es importante reconocer el valor que tiene la cuenca desde el punto de vista de la biodiversidad y los sistemas naturales. La referencia principal corresponde al "Área Protegida con Recursos Manejados Humedales de Santa Lucía", ingresada al SNAP en febrero de 2015; y en proceso de estudio para ingresar como área SNAP, se encuentra el cerro Arequita ubicado en las sierras de Lavalleja.

A nivel internacional, existen dos áreas reconocidas como IBAs: Important Bird and Biodiversity Areas (Áreas importantes para aves y biodiversidad). La IBA UY 12 - "Playa Penino y Humedales del Santa Lucía", ocupa 23.400 ha. El área coincide casi en su totalidad con la parte terrestre del área protegida de los humedales de Santa Lucía y parte de ella (Playa Penino) queda fuera de la cuenca, aunque muy próxima a su límite. La IBA UY015 - "Serranías del Este", 640.000 ha en total (Aldabe, J. et al., 2009), cayendo aproximadamente un cuarto de esa área en la cuenca (ver mapa).

El area UY 12 es seleccionada por Birdlife International por cumplir con los criterios A1 - (especies amenazadas a nivel global), A2 (especies de rango de distribución restringido) y A3 (especies restringidas a un bioma en particular) y la UY 15 con los criterios A1 y A2 (Aldabe, J. et al., 2009).

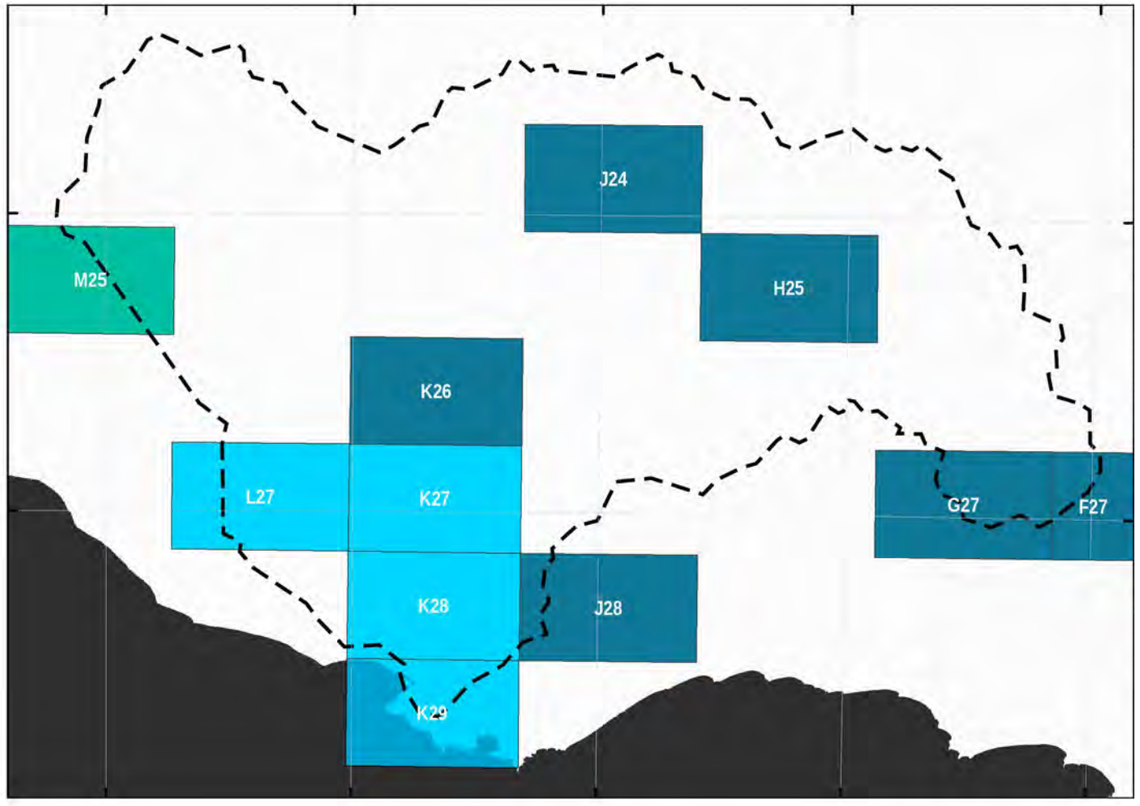
Por otra parte, el Plan Estratégico 2015 - 2020 para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay, aprobado por resolución ministerial 770/2015 del MVOTMA el 3 de julio, define nuevos espacios de importancia para la conservación, que será integrado y articulado a la Estrategia Nacional de Biodiversidad como parte de los compromisos del Uruguay asumidos frente al Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica. La estrategia se desarrolla a partir de dos componentes: una estrategia de diseño de la red física y una estrategia de planificación y gestión. La figura presenta la red de sitios de interés para el SNAP que coinciden con el ámbito de la cuenca.



Areas relevantes.
Fuente: SNAP-Birdlife

Clase 2 – Son sitios que tienen información suficiente para identificarlos como de alta prioridad para incorporarlos al SNAP, en el horizonte del plan, 2015-2020, cumpliendo con las etapas estipuladas de acuerdo a las Directrices de Planificación de Áreas Protegidas del Uruguay.

Clase 4 y Clase 5 – Son sitios de interés para el SNAP pero no prioritarios para ingresar al sistema en el período 2015-2020. Sin embargo, esos sitios deberán ser considerados especialmente en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, Evaluación Ambiental Estratégica y los planes de ordenamiento territorial llevados a cabo por DINAMA, DINOT y/o gobiernos departamentales. Los sitios clase 4 se reconocen como sitios de interés pero que requiere de información adicional para profundizar el conocimiento y los de clase 5 se propone la articulación con estrategias de conservación alternativas, en forma conjunta con otras instituciones públicas o privadas.



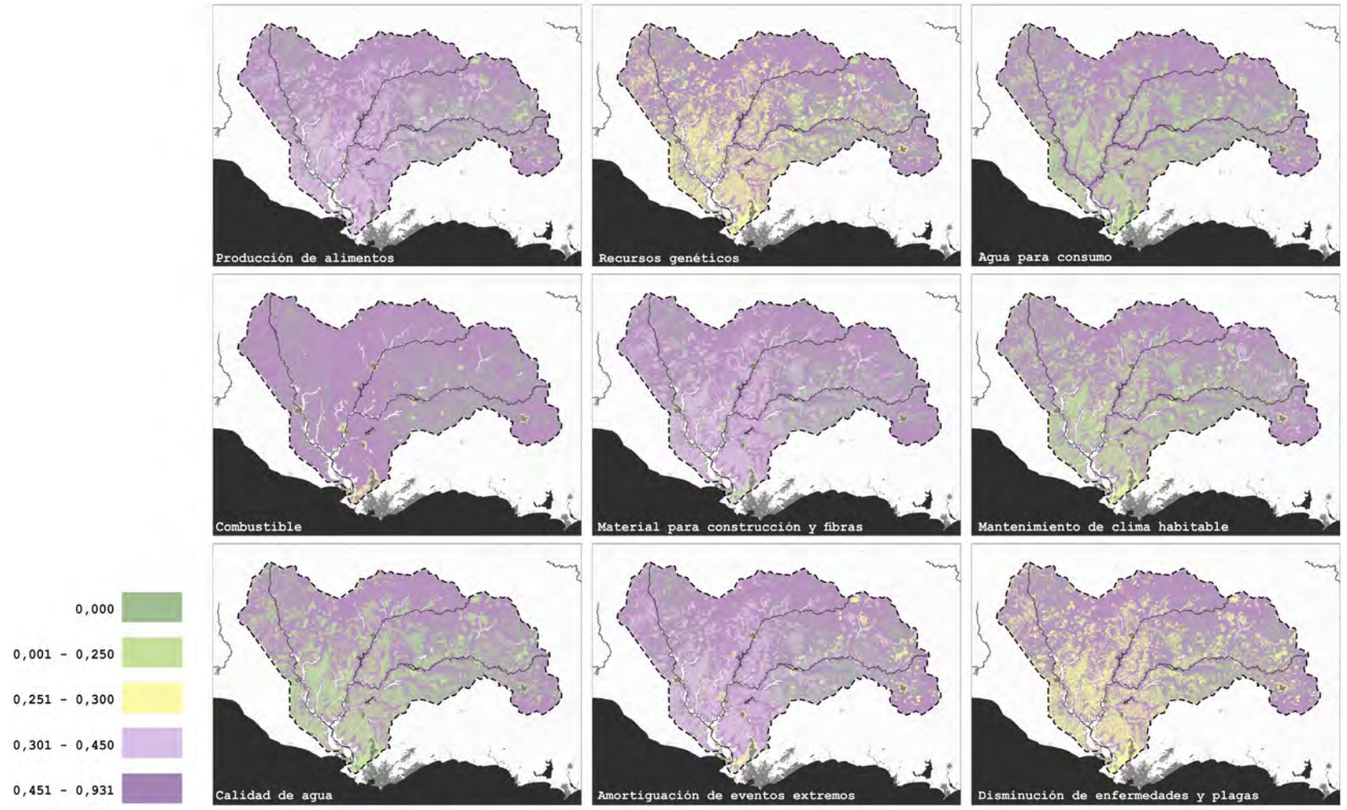
Servicios ecosistémicos

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio define los "servicios ecosistémicos" como aquellos beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas.

Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones -agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación, CIFOR (2006).

A nivel nacional Soutullo et al., (2012) realizaron una investigación sobre la provisión de servicios ecosistémicos en diferentes ecosistemas del país. Se asignó puntajes a los ecosistemas y a sus contribuciones relativas a la provisión de nueve servicios ecosistémicos evaluados: producción de alimentos, recursos genéticos, agua para consumo, combustible, materiales para construcciones y fibras, mantenimiento de un clima habitable, calidad del agua, amortiguación de eventos extremos y disminución de enfermedades y plagas. Los valores de contribución de los servicios se puntuaron entre 0 y 1, siendo 1 la contribución máxima. El trabajo concluye con un mapeo de la contribución relativa de cada sector del territorio a cada servicio sobre la base de la distribución espacial de los ecosistemas considerados. En los mapas se muestra la contribución relativa de cada servicio considerado en la cuenca.

En general se observa que al norte de la cuenca en toda su longitud, coincidente con las praderas del centro-sur (Evia & Gudynas, 2000), es donde aparecen los mayores valores relativos de provisión de servicios ecosistémicos, mientras que producción de alimento, combustibles, materiales para construcciones y fibras y amortiguación de eventos extremos se distribuyen más homogéneamente por la cuenca. Para más detalles consultar Soutullo et al. (2012).



Contribución relativa de nueve servicios ecosistémicos evaluados. La escala de referencia está en un rango entre 0 y 1, donde 0 es la mínima contribución relativa y 1 la máxima.

Caracterización Productiva

Capítulo 04

El presente capítulo presenta una caracterización económica y productiva de la cuenca del río Santa Lucía, analizando la producción agropecuaria y su variación en los últimos años en cuanto a superficie y uso del suelo, intentando vincular estos cambios, entre otros, con las fluctuaciones en el precio de los productos en la fase primaria y la renta del suelo. También, aporta datos sobre la actividad industrial y su peso en el mercado laboral, la mayor o menor concentración de industrias que tramitaron la Solicitud de Autorización de Desagüe Industrial (SADI) y una primaria identificación del tipo de empresas regularizadas que funcionan en la cuenca.

La cuenca presenta una importante y diversificada actividad agropecuaria. El uso predominante de sus suelos es agropecuario sobre un sustrato de pradera natural, siendo la clase denominada herbáceo natural la cobertura con mayor presencia en la cuenca en el año 2011, con más de la mitad de la cobertura de suelos (53,1 %). La producción lechera -en distintas modalidades combinadas con otros rubros- tiene una fuerte presencia debido a la articulación vertical con las plantas industriales receptoras y procesadoras, así como la cercanía con Montevideo, el principal mercado de consumo interno y salida exportadora.

Los significativos cambios organizativos, tecnológicos y de articulación con el mercado mundial de materias primas que ha experimentado la producción agrícola, pecuaria, forestal y minera en todo el país, se expresan también en este territorio aunque con tendencias moderadas. Sobresale el desplazamiento espacial de la producción de lechería especializada (a pesar que la producción de leche aumentó 34% entre los años 2000 y 2011) y el desplazamiento de la producción ganadera extensiva bovina y particularmente ovina (los productos ovinos disminuyeron 43% entre los años 2000 y 2011). Este desplazamiento se debió a la expansión de los cultivos de secano para la industria (avanzando de oeste al este en el norte de la cuenca) y, en menor medida, la forestación industrial, esta última mayormente concentrada en la zona noreste de la cuenca. El incremento de sus respectivas áreas con laboreo significó el decrecimiento en 4,8% en el período 2000-2011 de la superficie del área herbáceo natural a favor del monocultivo. Existe casi una exacta correlación positiva entre el aumento del precio de la soja y el aumento de las hectáreas plantadas, para el período intercensal 2000-2011. Asimismo se verifica la aparición de modalidades de engorde de bovinos a corral y la disminución del área dedicada a agricultura intensiva hortofrutícola. Llama la atención el hecho que los precios de la tierra rural en la cuenca crecen proporcionalmente más que los precios de los bienes que allí se producen.

En el territorio de la cuenca también están instaladas industrias, empresas comerciales y de servicios logísticos (algunos en zonas francas), más concentradas en el área metropolitana, articuladas en los ejes de las rutas 1 y 5, o en menor medida, dispersas en zonas rurales, en ciudades capitales o en ciudades medianas. En general, la actividad de estos sectores se vincula funcionalmente con todo el país y, en particular, con los principales equipamientos comerciales: puerto, aereopuerto, mercados. Un 15% de las industrias del país que han tramitado la SADI ante la DINAMA en 2015 están ubicadas en la cuenca, que es la segunda con mayor densidad de estas empresas por hectárea.

El número de empresas registradas ante el BPS para la totalidad de la cuenca en 2013 fue de 18.888, las cuales emplean a 72.026 trabajadores de distintas categorías, estando casi el 70% de las industrias y alrededor del 87% de los trabajadores en localidades mayores de 5.000 habitantes. Alrededor del 63% de los empleos corresponden a empresas unipersonales, micro o pequeñas empresas, un fenómeno similar al resto del país. Un análisis primario de las inversiones productivas 2008-2013 en la cuenca en el marco de la ley 16.906 de interés, promoción y protección de las inversiones en territorio nacional, reafirma la importancia de las PYMES, que fueron 161 del total de 222 proyectos aprobados. El tipo de actividad que desarrollan las empresas en la cuenca se concentra en producción agropecuaria, forestación y pesca (33%, 7 puntos porcentuales más que el promedio nacional), comercio al por mayor y menor (28%) e industria manufacturera (8%). La actividad turística presenta rasgos distintivos por su carácter rural y por organizar eventos festivos a lo largo del año.

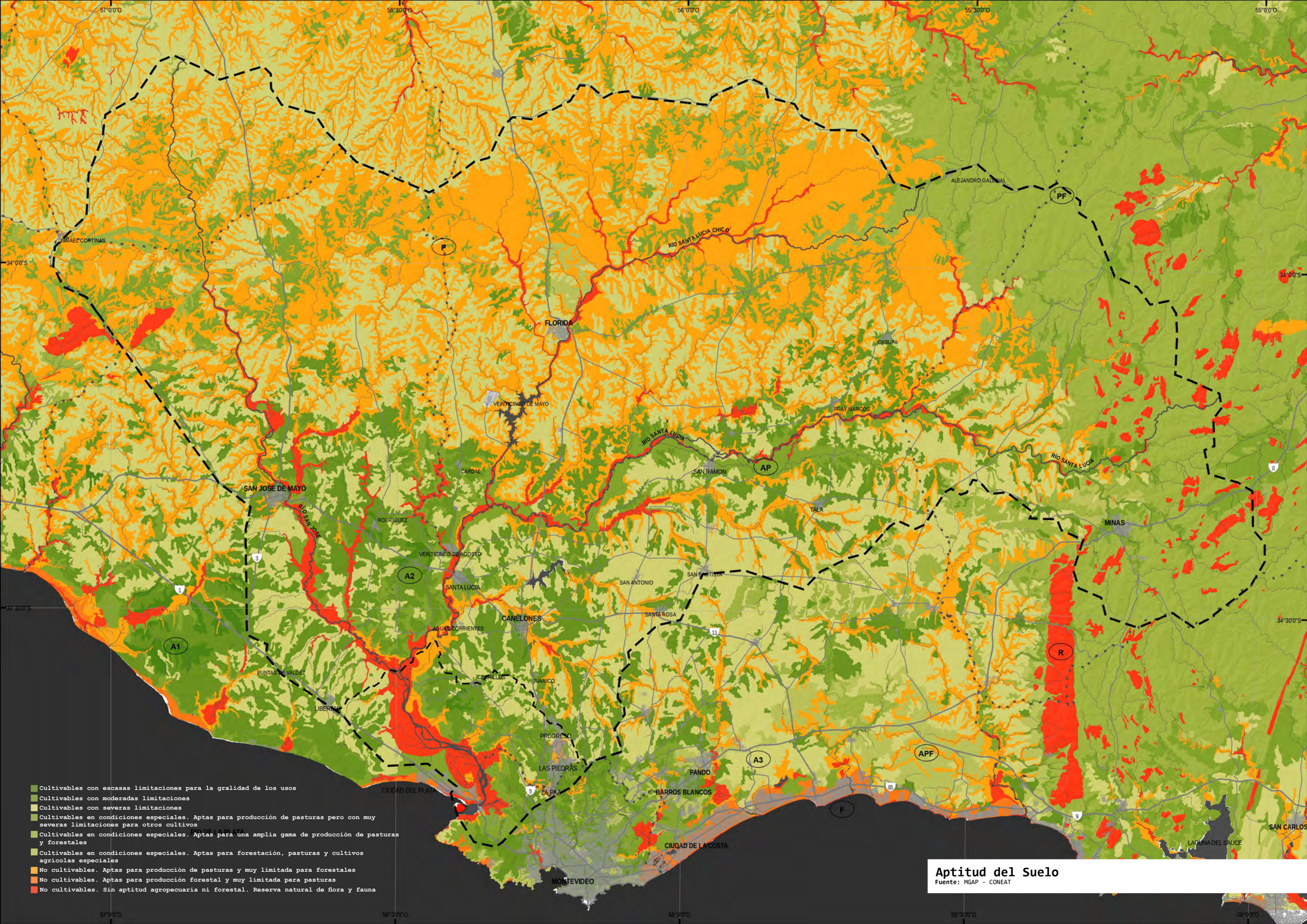
4.1 Aptitud del suelo

Las unidades de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (escala 1:100.000) fueron clasificadas de acuerdo a su capacidad potencial para ser utilizadas en diferentes usos agropecuarios. (MGAP, 1983) A pesar de que esa clasificación está pensada para la tecnología agrícola existente en la época de los años ochenta, sigue siendo vigente en términos generales.

En la zona norte y este de la cuenca predominan los suelos típicamente pastoriles, ya que su escasa profundidad, baja fertilidad natural, pedregosidad y pendientes pronunciadas limitan la realización de cultivos. Estos suelos pastoriles, que alcanzan un 40% de la superficie de la cuenca, permiten la producción ganadera con una base alimenticia de pasturas naturales así como la forestación.

En la zona sur de la cuenca los suelos se clasifican como agrícola-pastoriles y alcanzan 44% de suelos de la cuenca. En un análisis a una escala más detallada que la carta a escala 1:100.000, se encuentra una amalgama de suelos con aptitud para ser cultivados junto a otros cuyas limitantes para la agricultura los hacen más propicios para la ganadería (ver mapa en página siguiente).

La superficie de suelo con mayor aptitud para la agricultura (11%) se restringe a algunos manchones cercanos al límite suroeste de la cuenca y, también, al norte de la cuenca se encuentran suelos de excelente calidad, profundos, de texturas medias, fértiles y con escasas pendientes correspondientes a las unidades La Carolina, Libertad y Ecilda Paullier-Las Brujas.



Aptitud del Suelo

Fuente: MGAP - CONEAT

4.2 Agropecuaria
Las regiones y su evolución

Uruguay es un país exportador de productos agropecuarios, este sector aporta cerca del 10% al PBI nacional. A su vez, aproximadamente el 70% del total de las exportaciones provienen del sector primario y los productos derivados de la actividad agrícola cobran la mayor relevancia. La cuenca se caracteriza por presentar diversas actividades del sector agropecuario, fundamentalmente la ganadería extensiva, lechería, agricultura, forestación y hortofrutícola .

Ganadería extensiva.

La ganadería extensiva es la actividad pecuaria predominante en el país con 13.4 millones de hectáreas dedicadas a este propósito (DIEA-MGAP, 2011). Consiste en la cría y mantenimiento de los animales en extensiones más o menos amplias mediante las cuales los animales vagan con libertad buscando su propio alimento. La base de esta producción son los pastizales naturales, con un pequeño porcentaje (menor al 10%) de área mejorada, ya sea verdeos o praderas artificiales. La cría intensiva, por el contrario, se realiza en un régimen de concentración, estabulados en los sitios de engorde o feed-lots.

En la cuenca la ganadería extensiva se localiza principalmente en la zona norte y noreste de la misma, en los departamentos de Flores, Florida y Lavalleja .

En el último período (1990-2011), a nivel nacional, ha ocurrido una importante y sostenida reducción del área destinada a la ganadería extensiva. Se estima que el área reemplazada alcanza los 1.3 millones de hectáreas y se encuentra asociada a la sustitución de pastizales naturales por cultivos cerealeros industriales y plantaciones forestales. La cuenca no fue la excepción, se han registrado incrementos del 370% en cultivos cerealeros industriales y del 30 % en plantaciones forestales para el período 2000-2011 (DIEA-MGAP, 2000; 2011).

Lechería.

La lechería es un rubro sumamente importante para la cuenca. Se encuentra ubicada en zonas tradicionalmente lecheras (agrícola lechera) como el sur de los departamentos de San José y Colonia y en Florida (lechera ganadera), donde se dispone de cercanía al principal mercado consumidor (Montevideo) y donde se encuentra la mayor capacidad de procesamiento de las industrias lácteas. La lechería ocupa una superfície aproximada de 582.000 hectáreas en el 2011 (DIEA-MGAP, 2011) .

La actividad lechera, en contrario a lo ocurrido entre los años 1990 y 2000 cuando ambas regiones lecheras presentaron un importante aumento en superficie, pasaron en 2011 a tener una notoria reducción de área total. Se ha

Superficie de tierras ocupadas por las regiones agropecuarias para la cuenca del río Santa Lucía

wś┼╜©■ Ã┼n◘ɲślĵÃn╜Ã	Superficie (ha)	% respecto al total
Agrícola	9.487	0,7
Agrícola Ganadera	330.185	24,6
Agrícola Lechera	243.608	18,1
Forestal	64.653	4,8
Fruti-vitícola	60.591	4,5
Ganadera con más de 10 % de área mejorada	130.622	9,7
Ganadera con menos 10 % de área mejorada	131.551	9,8
Ganadera Lechera	33.532	2,5
Horti-Fruti-Vitícola	8.781	0,7
Hortícola	38.485	2,9
Lechera	106.274	7,9
Lechera Ganadera	186.539	13,9
TOTAL	1.344.308	100,0

Fuente: DIEA-MGAP,2000; 2011.

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
RÍO SANTA LUCIA CHICO
ALEJANDRO GALLINAL
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
RÍO SANTA LUCIA
FRAY MARCOS
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
SAN ANTONIO
SAN FRUTISTA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
LA PAZ
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO
RIO DE LA PLATA

- Ganadera Ovejera
- Ganadera <= 10%
- Ganadera > 10%
- Ganadera lechera
- Agricola ganadera
- Agricola lechera
- Agricola
- Lechera ganadera
- Lechera
- Citricola
- Frutiviticola
- Hortifrutiviticola
- Horticola
- Forestal
- Arrocera ganadera
- Arrocera

Regiones Agropecuarias 2011

Fuente: MGAP

reconocido que las principales transformaciones a nivel productivo han ocurrido en intensificación y no en expansión del área, y que la superficie imputable al rubro no ha tenido importantes variaciones. Esta disminución de superficie total de las regiones lecheras puede tener su origen en el avance de los cultivos agrícolas de secano, favorecido por los precios de mercado y la relación insumo producto.

Agricultura.

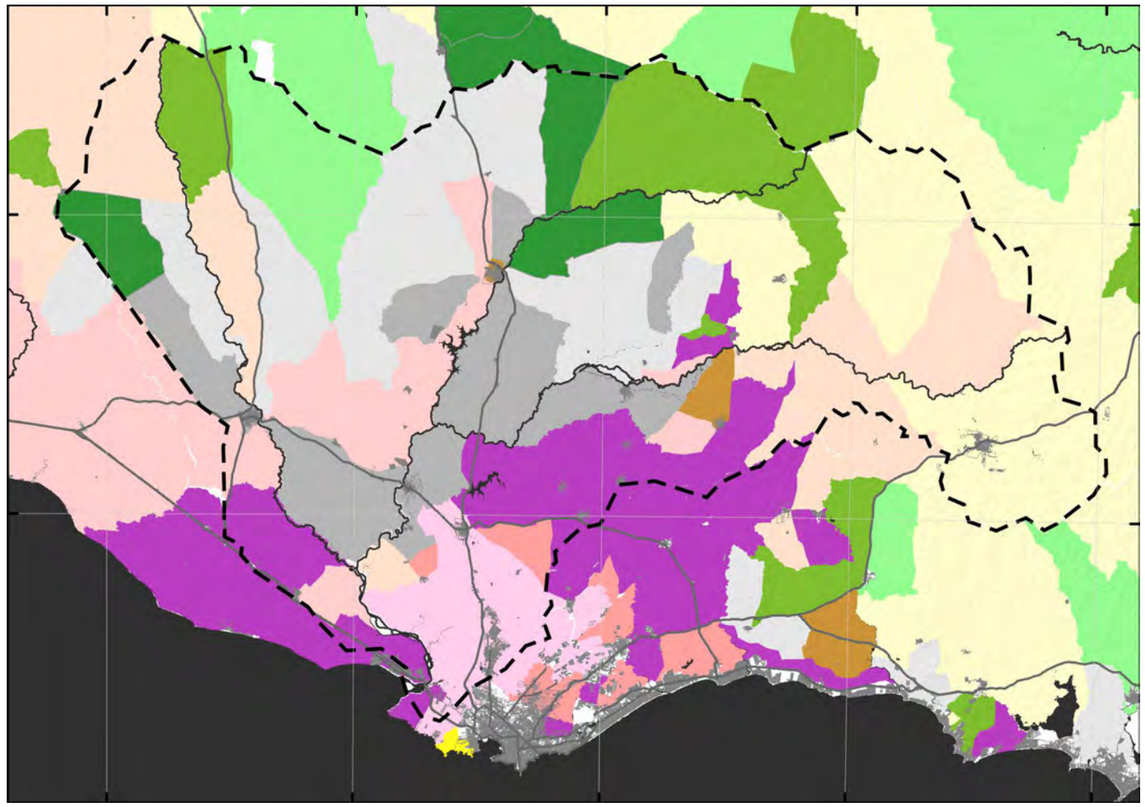
En los últimos años la agricultura de secano ha sido protagonista de un conjunto de transformaciones estructurales y tecnológicas de origen diverso. Se han producido importantes innovaciones como por ejemplo el uso de agroquímicos, mecanización, avances biotecnológicos que han contribuido a un aumento de la productividad aunque con importantes consecuencias ambientales.

Esta actividad está estrechamente relacionada al precio del mercado del producto final, lo cual determina las fluctuaciones en el área dedicada a la misma. En el último Censo General Agropecuario (DIEA-MGAP, 2011) la modificación más significativa se registró a nivel de cultivos cerealeros e industriales de secano, cuya superficie mostró un aumento de 942.000 hectáreas, duplicando la registrada en el Censo del año 2000. El principal supuesto para comprender este cambio es la expansión del cultivo de soja, cuya área pasó de 17.000 hectáreas en el año 2000 a 930.000 hectáreas en el año 2011. En la cuenca, los cultivos cerealeros industriales pasaron de ocupar 18.000 hectáreas en el año 2000 a 89.000 hectáreas en el año 2011. Los cultivos ceraleros se ubican principalmente en la región centro y centro este de la cuenca. .

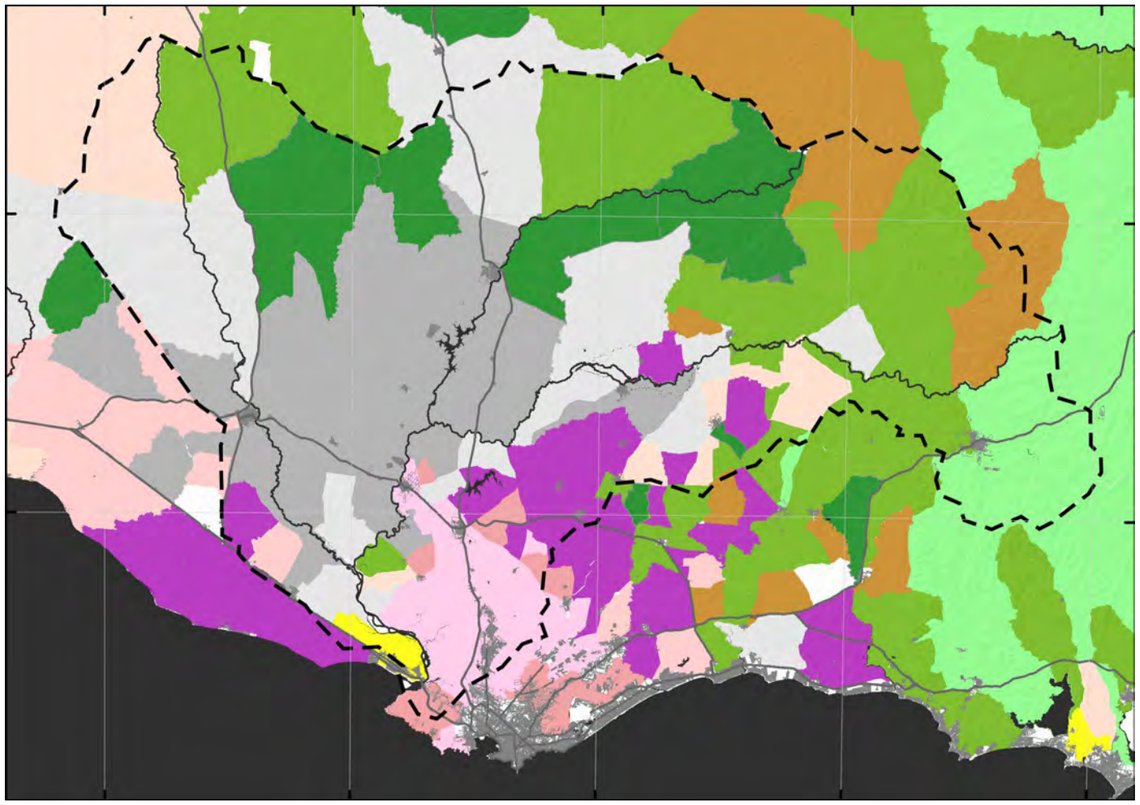
Un rubro importante del sector agrícola y que se encuentra concentrado en la cuenca es el agrícola intensivo (huerta, cítricos, viñedos, olivos, arándanos, etc.). Para el período intercensal 2000-2011, se registró una disminución en el área destinada a viñedos, cultivos de huerta y cítricos, aunque esto no signifique caída en la producción en similar proporción. La excepción ha sido el aumento de superficie correspondiente a frutales de hoja caduca que alcanzó a un 54.8%, estando incluidas las nuevas plantaciones de olivos y arándanos. Cabe destacar que este tipo de cultivos requiere de riego para su producción, por lo tanto es en esta zona donde se concentran los mayores pedidos de extracción de agua con fines agropecuarios.

Forestación.

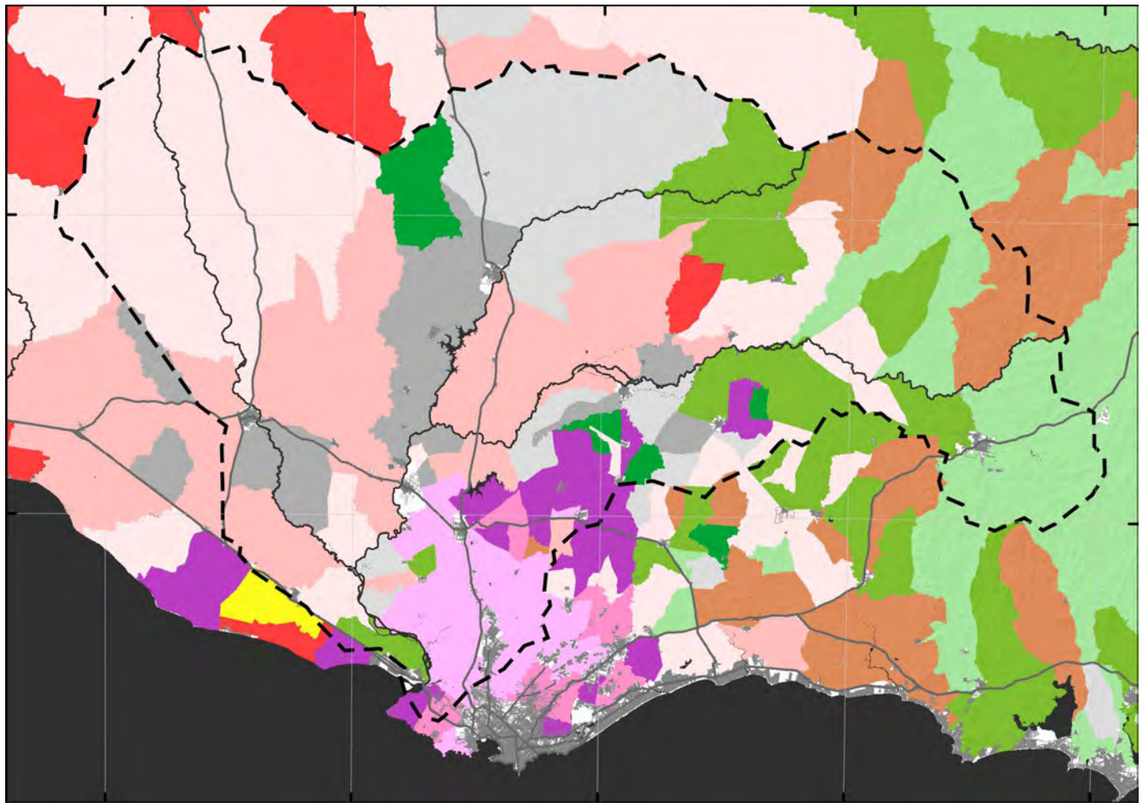
El incremento del área dedicada a forestación es responsable -junto con la agricultura de secano- de los cambios más importantes del agro uruguayo, superando 1.000.000 de hectáreas forestadas en el año 2011, consecuencia de aumentos del 62% en productos forestales en los últimos diez años. Dentro de la cuenca la forestación se concentra en la zona este de la misma, asociada al área de suelos de prioridad forestal. En la cuenca la actividad forestal, comparada con el resto de los rubros agropecuarios, es de escasa representación.



Regiones agropecuarias 1990
Fuente: MGAP



Regiones agropecuarias 2000
Fuente: MGAP



Regiones agropecuarias 2011
Fuente: MGAP

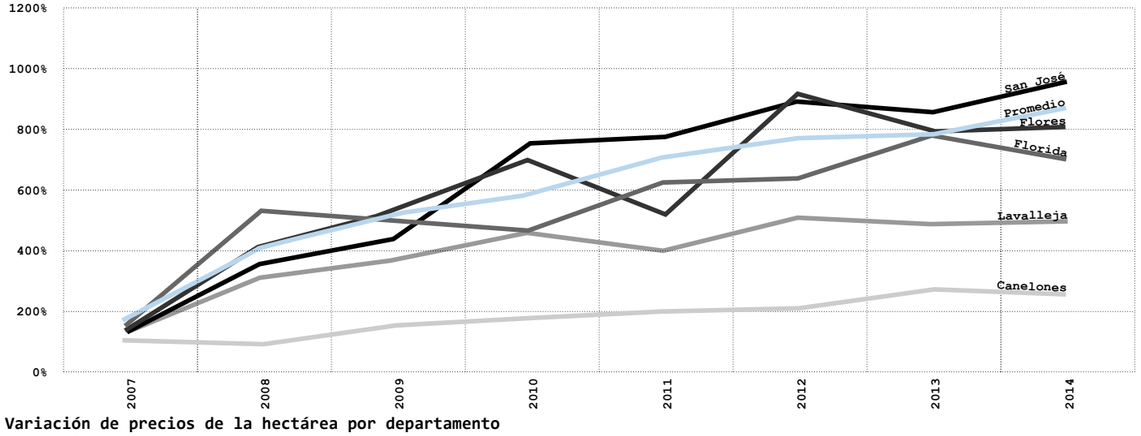
4.3 Precios

Estudio de la evolución precio/uso/productividad

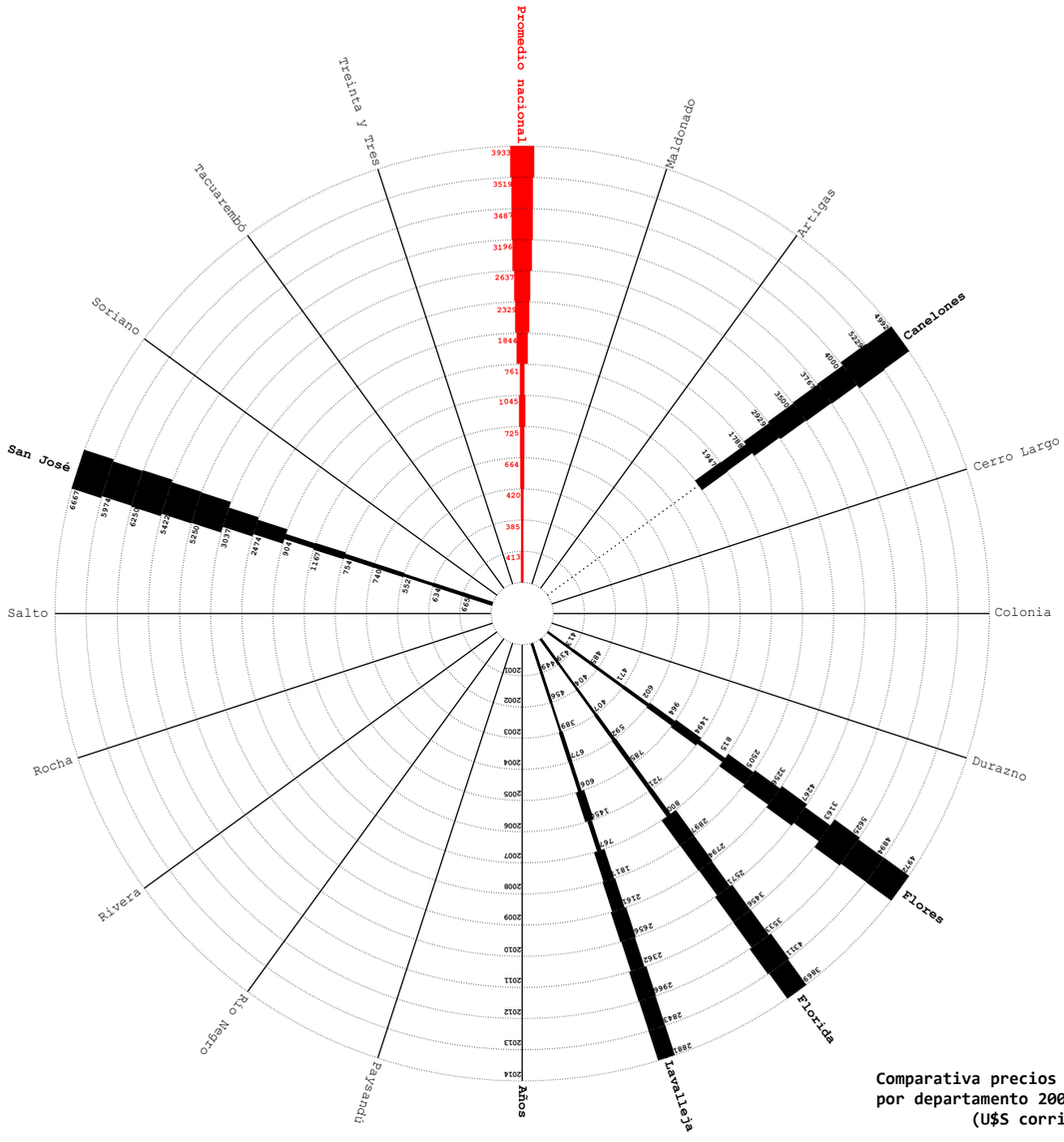
Gran parte de las actividades productivas agropecuarias que se desarrollan en la cuenca presentan una estrecha relación con el precio en el mercado del producto final.

Esta relación estaría determinando la superficie destinada a las mismas. En este sentido, se plantea un análisis para conocer la evolución de los precios y su correspondencia con el área destinada a los principales rubros agropecuarios desarrollados en la cuenca. Para este análisis se tomó como base la lista de precios promedio nacionales de los bienes ya que, por su condición de commodities, no importa para la fijación del precio su lugar de producción. Asimismo y debido al tipo de agregación de datos que maneja el MGAP, sólo es posible obtener el precio promedio de la hectárea (en base a las compra-ventas efectivamente realizadas) por departamento.

Los precios de la tierra en los departamentos integrantes de la cuenca crecieron más que los precios de los bienes que allí se producen . Asimismo se observa que en relación con los precios en el período 2000-2011 el bien que proporcionalmente aumento más es la leche y el de menor aumento relativo fue la carne. Es de destacar que en dicho período existe casi una exacta correlación positiva entre el aumento del precio de la soja (se toma un precio de cultivo agrícola porque la alta correlación de precios entre ellos es explicativa del total) y el aumento de las hectáreas plantadas. Este hecho no se repite con el resto de los productos, ni siquiera en el producto que aumentó más en precio, la leche, que si bien aumentó 563% su precio apenas aumentó un 39% en cantidad producida.



Variación de precios de la hectárea por departamento
Base 2007



Comparativa precios tierra por departamento 2000-2011 (U$S corrientes)

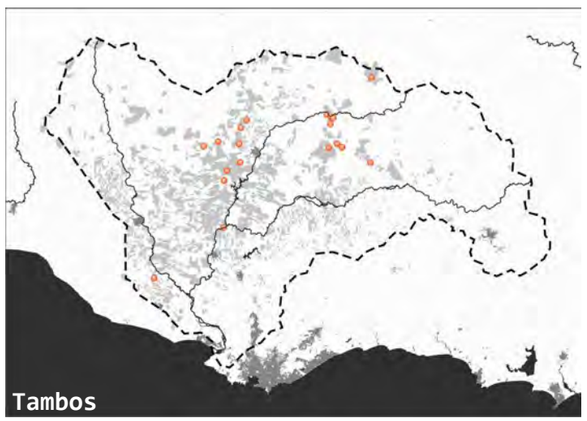
Producción leche +39% (198.179.643 lts)

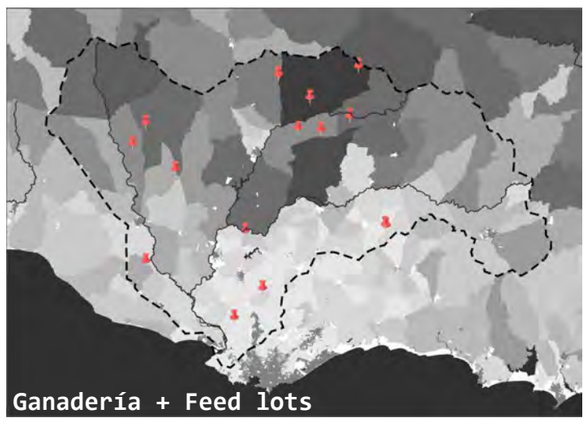
Total bovinos +6% (53.755 cabezas de ganado)

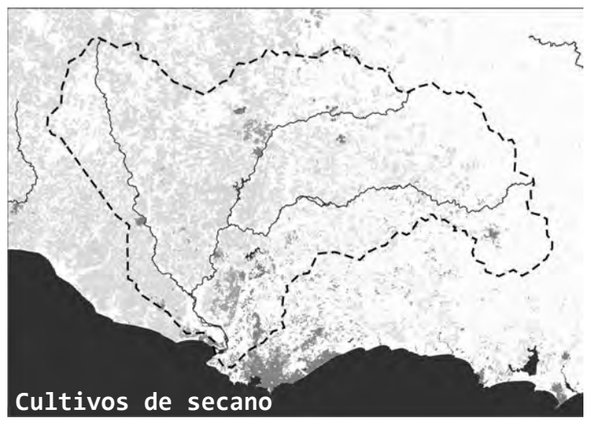
Cultivo cerealero industrial +372% (70.569 has)

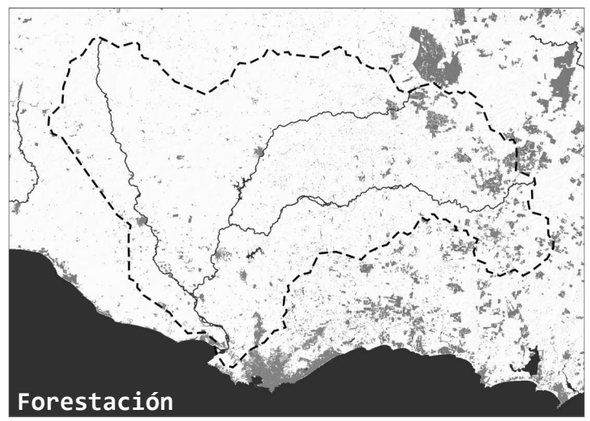
Bosque artificial +23% (8.697 has)

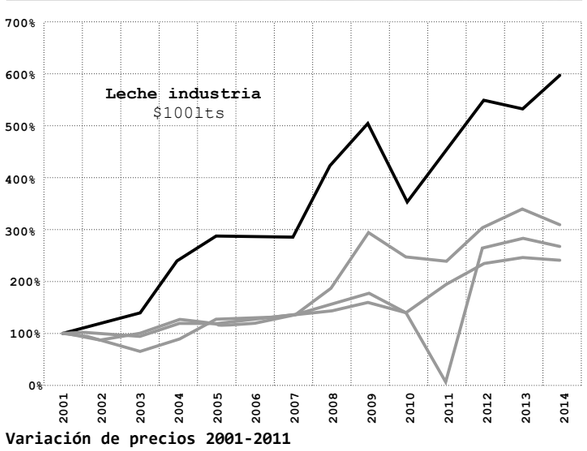
Variación de producción en unidades físicas 2000-2011

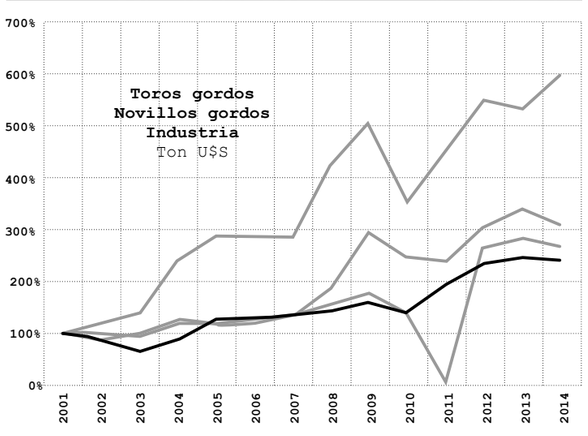


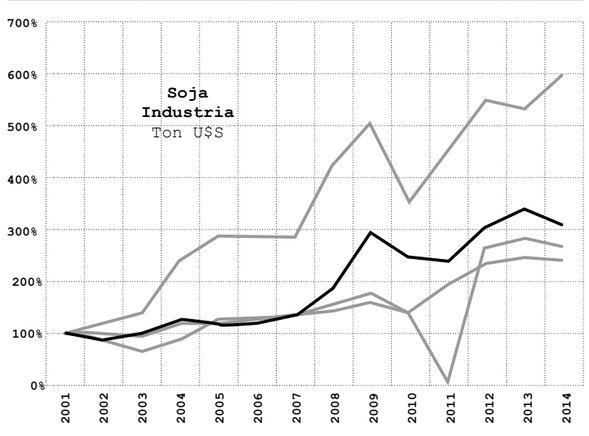


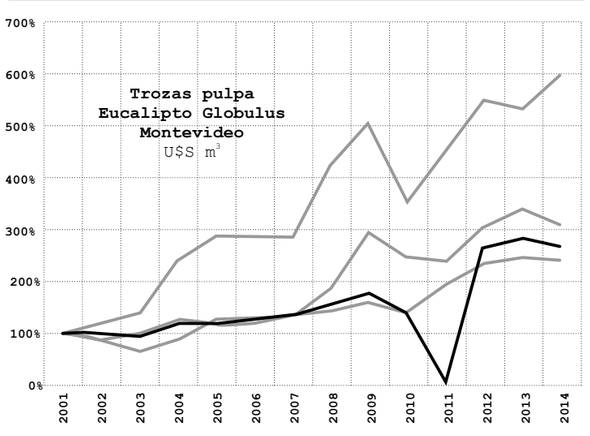












Variación de precios 2001-2011

4.4 Actividades Mineras y Extractivas

Las actividades extractivas en el ámbito de la cuenca se describen, primero, según la actividad y el recurso minero por departamento y, luego, para el conjunto de la cuenca.

En el departamento de Canelones, se presenta una importante concentración de canteras de balasto en la zona de la ciudad de La Paz y Las Piedras, en la cuenca del arroyo Las Piedras y al nor-noreste de la ciudad de Las Piedras, en la cuenca del arroyo El Colorado. Existen canteras de tosca en las zonas de Joaquín Suárez, Empalme Olmos, arroyo de los Padres, Piedras de Afilar y Capilla de Cella. Puntualmente, existe extracción de feldespato en la zona de arroyo Quebracho, al norte de Capilla de Cella y extracción de granito ornamental en la zona del arroyo Cueva del Tigre, entre Soca y Piedras de Afilar. También, depósitos de grafito y cuarzo en la zona de Soca y depósitos de turba en Bañados de Carrasco. La extracción de arena y de eventualmente de arenas negras se concentra principalmente en la costa del Río de la Plata y en algunos cursos de agua importantes. En este departamento se presentan áreas de favorabilidad (de acuerdo a los informes sobre el recurso existente) para arena, en ocho zonas a lo largo del margen del río Santa Lucía, una sobre la margen oeste del arroyo Pando cercano a la desembocadura en el Río de la Plata y dos sobre la margen del arroyo Solís Grande. Otras áreas con recursos existentes destacados son: calizas en las zonas de San Jacinto, Piedra Sola y arroyo del Sauce Solo; piedra partida y tosca en las zonas de Empalme Olmos y del arroyo Tío Diego y granito ornamental, piedra partida y tosca en las zonas del arroyo Cueva del Tigre y Piedras de Afilar.
En el departamento de Montevideo, existen canteras de balasto sobre el arroyo Las Piedras entre ruta 5 y camino Melilla. En este departamento se presentan áreas de favorabilidad (de acuerdo al recurso existente) para:
- Piedra partida y tosca en las zonas de La Tablada, Puntas de Manga y Mendoza.
- Arena sobre el río Santa Lucía y su desembocadura.
- Turba en Bañados de Carrasco.
- Explotaciones de piedra partida en la zona de cañada De las Canteras, al norte de camino Carrasco.

En el departamento de San José, existen varias canteras de tosca en la zona de Juan Soler, al noroeste de la capital departamental así como explotación de piedra partida en la zona de Mal Abrigo. Por otro lado, hay extracción de granito negro en la zona de Guaycurú. Puntualmente, existió extracción de oro en la zona de Mahoma, entre Estación González y Mal Abrigo. En este departamento se presentan áreas de favorabilidad (recurso existente) para:
-Arena, en varias zonas de la costa del Río de la Plata, como en varias zonas sobre la margen del río Santa Lucía.
- Tosca, al noroeste de la ciudad de San José de Mayo.
- Minerales metálicos, en la faja comprendida entre Mal Abrigo y Carreta Quemada.
- Granito ornamental (gris, rosado y negro), en las zonas de Mahoma, Carreta Quemada, arroyo de la Virgen, arroyo Guaycurú, arroyo Carreta Quemada y Cufré.

En el sector departamental de Florida perteneciente a la cuenca no se identifican explotaciones mineras. En cuanto a áreas de favorabilidad se estima la existencia de yacimientos de feldespatos, cuarzo y granitos, así como un yacimiento menor de hierro a la altura del km. 94 de ruta 5.
En el departamento de Lavalleja, las minas de caliza son un sector tradicional de explotación. Existen minas de propiedad estatal (Ancap) y emprendimientos privados, como la mina de la falda del cerro del Verdún. En el pasado existió explotación de oro, como la mina de Mina de Oro Arrospide situada en las cercanías de ciudad de Minas y que hoy funciona como un destino turístico.
En el conjunto de la cuenca, hay una superficie de 135.000 hectáreas con importancia actual para la explotación minera de distintos tipos de materiales, distribuidos desigualmente en los departamentos que la componen, como muestra el siguiente cuadro.

La actividad extractiva y la gestión del territorio.

La actividad minera ha demandado una gestión específica del territorio impulsando coordinaciones institucionales y que el tema se haya incorporado en todos los instrumentos de ordenamiento territorial del ámbito. Estas coordinaciones permiten evitar o minimizar los conflictos entre diferentes actividades y principalmente con la actividad residencial.
En las jurisdicciones de los departamentos de Montevideo, Canelones y San José se lleva adelante la elaboración concertada de las Estrategias Regionales Metropolitanas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable de las Actividades Extractivas, donde participan las Intendencias, y el MVOTMA, MIEM y MTOP como organismos responsables de las autorizaciones y aprobaciones. Asimismo esta problemática está abordada en los Planes Locales, como el Plan de Ordenamiento de la Ciudad del Plata o el Plan Territorial de La Paz, Las Piedras y Progreso, permitiendo una mayor y más efectiva orientación, regulación y control de la actividad.
En este sentido es importante señalar que en el Área Protegida Humedales de Santa Lucía y en sus proximidades existe actividad extractiva de arena y de pedregullo, tanto en el territorio como en el álveo del curso de agua.

Actividades Mineras y Extractivas

Fuente: DINAMIGE

- Permisos Hidrografía
- Canteras Obra Publica

Concesión Explotación

- Arcilla
- Arenas
- Balastos
- Calizas
- Canto Rodado, Arena
- Cuarzo, Feldespato
- Dolomitas
- Granito Negro
- Hierros
- Oro, Plata
- Piedras
- Roca Partida
- Tosca

Concesión Explotación en Trámite

- Arenas
- Balastos
- Dolomita
- Filita, Piedra Laja, Balasto
- Piedra Partida
- Tosca

- Permisos de Exploracion Otorgados
- Permisos de Exploracion en Tramite
- Permisos de Prospeccion Otorgados
- Permisos de Prospeccion en Tramite

HIERRO, ORO, PLATA, COBRE, ZINC, CROMO, NIQUEL, PALADIO
ISMAEL CORTINAS
NIQUEL
ORO
ORO, PLATA
ORO, COBRE
HIERRO, ORO, PLATA, PLATINO, COBRE, PLOMO, ZINC, DIAMANTES, NIQUEL
HIERRO, ORO, PLATA, COBRE, PLOMO, ZINC, DIAMANTES, NIQUEL
FLORIDA
HIERRO
VEINTICINCO DE MAYO
CARDAL
SAN JOSE DE MAYO
RODRIGUEZ
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
SAN RAMON
TALA
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
SANTA ROSA
CANELONES
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
ARENA
LAS PIEDRAS
LA PAZ
PIEDRA GRANITICA, BALASTO
CIUDAD DEL PLATA
RÍO DE LA PLATA
PIEDRA PARTIDA
MONTEVIDEO
PIEDRA PARTIDA, GRANITO
PANDO
BARROS BLANCOS
CIUDAD DE LA COSTA
COBRE, NIQUEL
ALEJANDRO GALLINAL
CASUPA
ORO, PLATA
ORO
HIERRO, ORO
DIAMANTES
MARMOL BLANCO
TALCO
MINAS
DOLOMITA, CALIZA
DOLOMITA, ROCAS CALCAREAS
CALIZA
CALIZA, ORO, COBRE
LAGUNA DEL SAUCE
SAN CARLOS
BALASTO, TOSCA
RÍO SANTA LUCÍA CHICO
RÍO SANTA LUCÍA
RÍO SAN JOSE
57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S

4.5 Cobertura del Suelo

Cambios en la cobertura del suelo 2000-2011 según LCCS

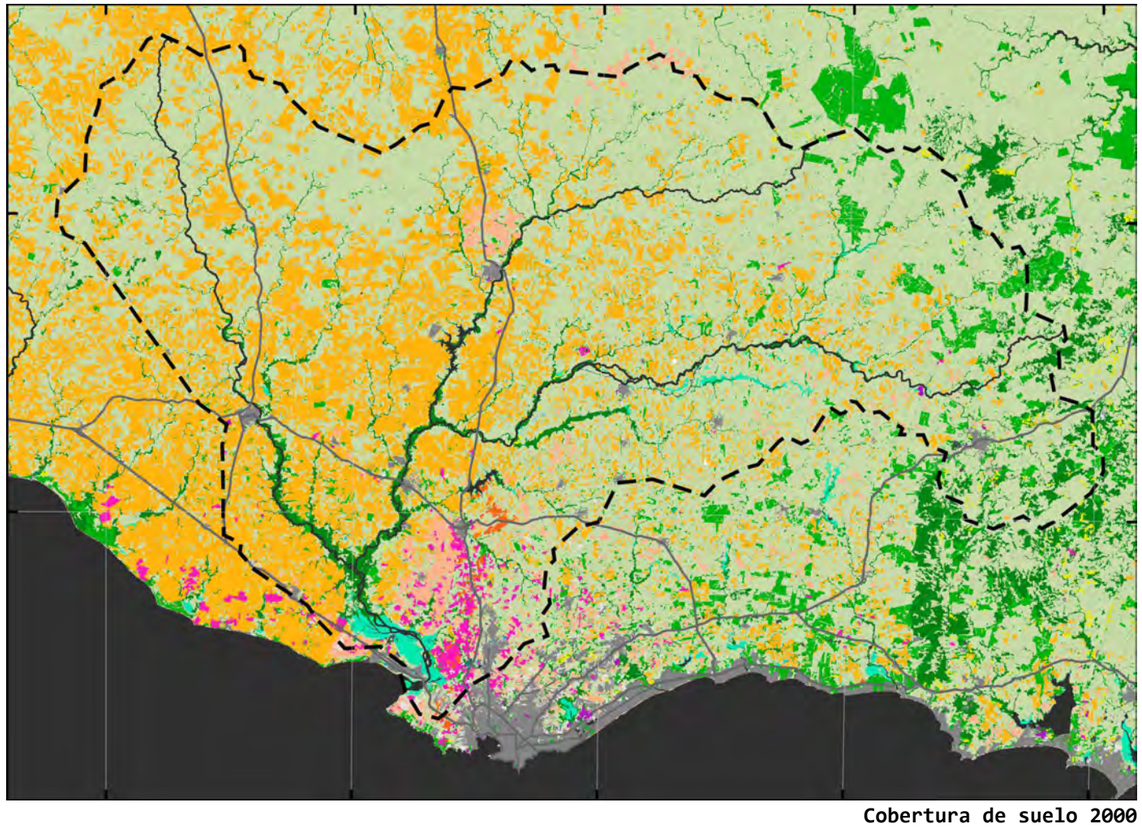
El conocimiento de la cobertura del suelo, la detección de sus cambios y el monitoreo de sus dinámicas, es un requerimiento esencial para el manejo sustentable del territorio y de los recursos naturales. A su vez constituye una información de base fundamental para el ordenamiento ambiental del territorio.

En este sentido, en el marco del Proyecto "Fortalecimiento del conocimiento y la generación de instrumentos de Ordenamiento Territorial" (FAO / TCP / URU / 3401), llevado a cabo por la DINOT, se generó una nueva base de datos de la Cobertura del Suelo de Uruguay. El producto principal del proyecto fue el Atlas de Cobertura del Suelo de Uruguay, compuesto por los mapas de cobertura del suelo para los años 2000, 2008 y 2011, y el análisis de cambios en la cobertura del suelo para el período 2000-2011. Los mapas de cobertura del suelo del Uruguay fueron elaborados principalmente en base a la fotointerpretación de imágenes Landsat TM (de 30m de resolución espacial) seleccionadas para cada año en estudio

El mapa de usos y coberturas realizado en base a la metodología de clasificación Sistema de clasificación de cobertura de suelos (Land Cover Classification System-LCCS), propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) para el año 2011 abarca una superficie de aproximadamente 1.345.000 hectáreas (62.935 polígonos) (ver cuadro XX). La clase herbáceo natural es la cobertura con mayor presencia en la cuenca alcanzando el 53,1 %. Seguido de esta cobertura se encuentran los cultivos de secano en más de 4-5 ha con 28,7 %, el monte nativo con 4,7 % y las plantaciones forestales con 4,1 %. Estas cuatro coberturas/usos del suelo sumadas, cubren aproximadamente el 93.6 % de la superficie de la cuenca.

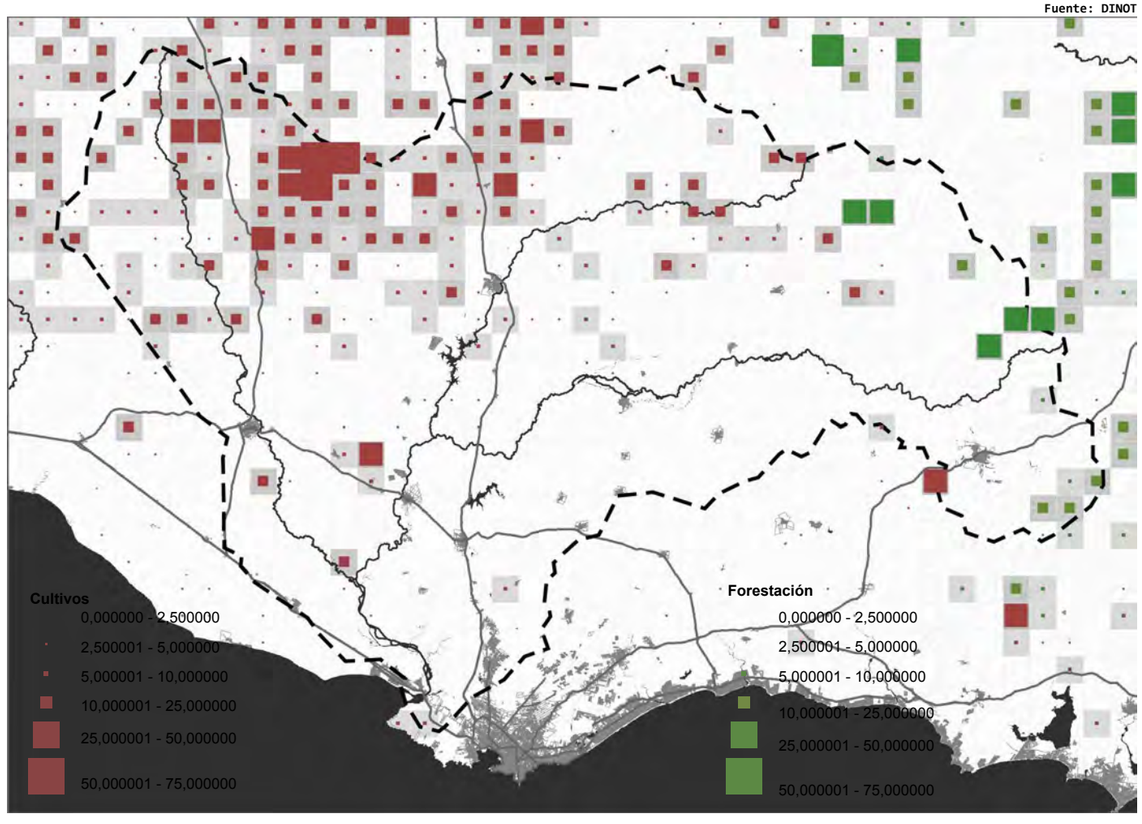
En la cuenca, el cambio total en la cobertura/uso del suelo para el período 2000-2011 fue de 5,4 % (ver cuadro XX y figura J). Los resultados obtenidos muestran un alto dinamismo en tres de las 16 clases analizadas. Las áreas con cultivos de secano y forestación mostraron un incremento significativo en desmedro, fundamentalmente, del herbáceo natural. Esta cobertura fue la que mayor cambio mostró, decreciendo significativamente su superficie para el período de análisis (4.8 %). Los cambios se observan principalmente en las zonas noroeste y noreste de la cuenca. Particularmente los cultivos de secano mostraron un desplazamiento desde el oeste hacia el este del territorio. Por su parte las plantaciones forestales mostraron mayor crecimiento en la zona este de la cuenca .

Cambios en las 16 clases de cobertura de suelo de la cuenca 2000-2011
Fuente: Cobertura de suelo, DINOT



Cobertura de suelo 2000
Fuente: DINOT

Cambios cobertura de suelo 2000-2011
Fuente: DINOT



57°0'0"O
56°30'0"O
56°0'0"O
55°30'0"O
55°0'0"O
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
ALEJANDRO GALLINAL
RÍO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
RÍO SANTA LUCIA
FRAY MARCOS
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
LA PAZ
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO

- Area urbana
- Areas urbanas dispersas
- Canteras, areneras, minas a cielo abierto
- Areas desnudas
- Aguas artificiales
- Aguas naturales
- Areas naturales inundadas
- Equipamiento urbano
- Frutales
- Cultivos regados >4-5 has
- Cultivos regados y de secano <4-5has
- Cultivos de secano >4-5 has
- Palmares
- Arbustos
- Herbáceo natural
- Plantación forestal
- Monte nativo

Cobertura del Suelo 2011

Fuente: DINOT-Cobertura 2011

4.6 Actividades industriales y empresariales

Empresas y empleos

La cuenca incluye cuatro capitales departamentales y una parte importante de la zona metropolitana de Montevideo. Como se observa en el capítulo Sistema urbano territorial, este territorio tuvo una conformación socioeconómica muy temprana en la realidad nacional que condicionan la expresión territorial de las actividades económicas actuales y sus escenarios futuros.

Los estudios de carácter económico con niveles de agregación subnacional tienen una complejidad importante debido a que casi no existe información económica oficial con ese nivel de agregación. Más allá del importante esfuerzo por manejar datos oficiales de empleos y empresas desagregados a nivel de localidad, la información referida al sector industrial y logístico es escasa. Por ello se decidió aproximarse al fenómeno industrial desde tres vertientes, que no contemplan toda la actividad, pero que nos ayudan a comprender la realidad en el territorio: se seleccionaron los proyectos promovidos por la ley de inversiones, las empresas que realizaron trámite de solicitud de autorización de desagüe industrial y los emprendimientos formales registrados ante el Banco de Previsión Social.
Como se podrá observar en los siguientes apartados, la implantación industrial es más intensa y diversa en la zona metropolitana y sus proximidades, básicamente articulada en los ejes de las rutas 1 y 5. Por fuera de ellas, la presencia de actividades es dispersa en zonas rurales, en ciudades capitales o en ciudades medianas. A modo de ejemplo destacamos en el eje ruta 1 (hasta su intersección con la ruta 3) la presencia de las siguientes empresas: 13 del sector metalúrgico, ocho de logística y transporte, ocho del sector plásticos, seis del sector químico, tres vinculadas a cueros y curtiembre y tres del sector textil, entre otras.
Indagando en los rubros que más incidencia tienen en esta cuenca en cuanto a la economía y el ambiente, podemos destacar la industria frigorífica. Por ejemplo, si realizamos un cruzamiento entre los datos SADI y los provenientes de la faena de bovinos 2015 (cifras preliminares) se puede ver que un 23.9% de la faena fue realizado en la cuenca.
Otra particularidad surge de los recursos mineros existentes en el suelo que conllevan la extracción y el procesamiento de importante volúmenes de minerales (arena, tosca, caliza, entre otros) en distintos puntos de la cuenca, lo que trae consigo sus cadenas logísticas especializadas.
Desde el punto de vista de la actividad logística, podemos describir la cuenca como un lugar que cuenta con emprendimientos logísticos especializados así como con dotación de servicios logísticos generales; no podemos olvidar que los emprendimientos de la cuenca prestan servicios en otras áreas del país y que empresas de otras áreas brindan servicios en ésta, debido a la amplia integración económica nacional y a la cercanía al puerto de Montevideo y la presencia de los más importantes ejes de movilidad nacional.
En la cuenca están presentes dos parques industriales y dos zonas francas que generan una dinámica de producción y empleo que trascienden el ámbito de la cuenca.
Una de las industrias que más desarrollo ha tenido en los últimos años a nivel nacional es la de generación de energía eléctrica, tanto generada a partir de fuentes renovables como de hidrocarburos, que cuenta con una amplia presencia en la cuenca y que si se concretan todos los emprendimientos la convertirán en un polo de generación eléctrica nacional. (Ver capítulo de Sistema urbano, estructura vial y grandes equipamientos)
En resumen, esta cuenca posee una variada gama de empresas industriales, comerciales, logísticas y de servicios que interactúan muy fuertemente con la región metropolitana y con otras regiones económicas del país y la región.

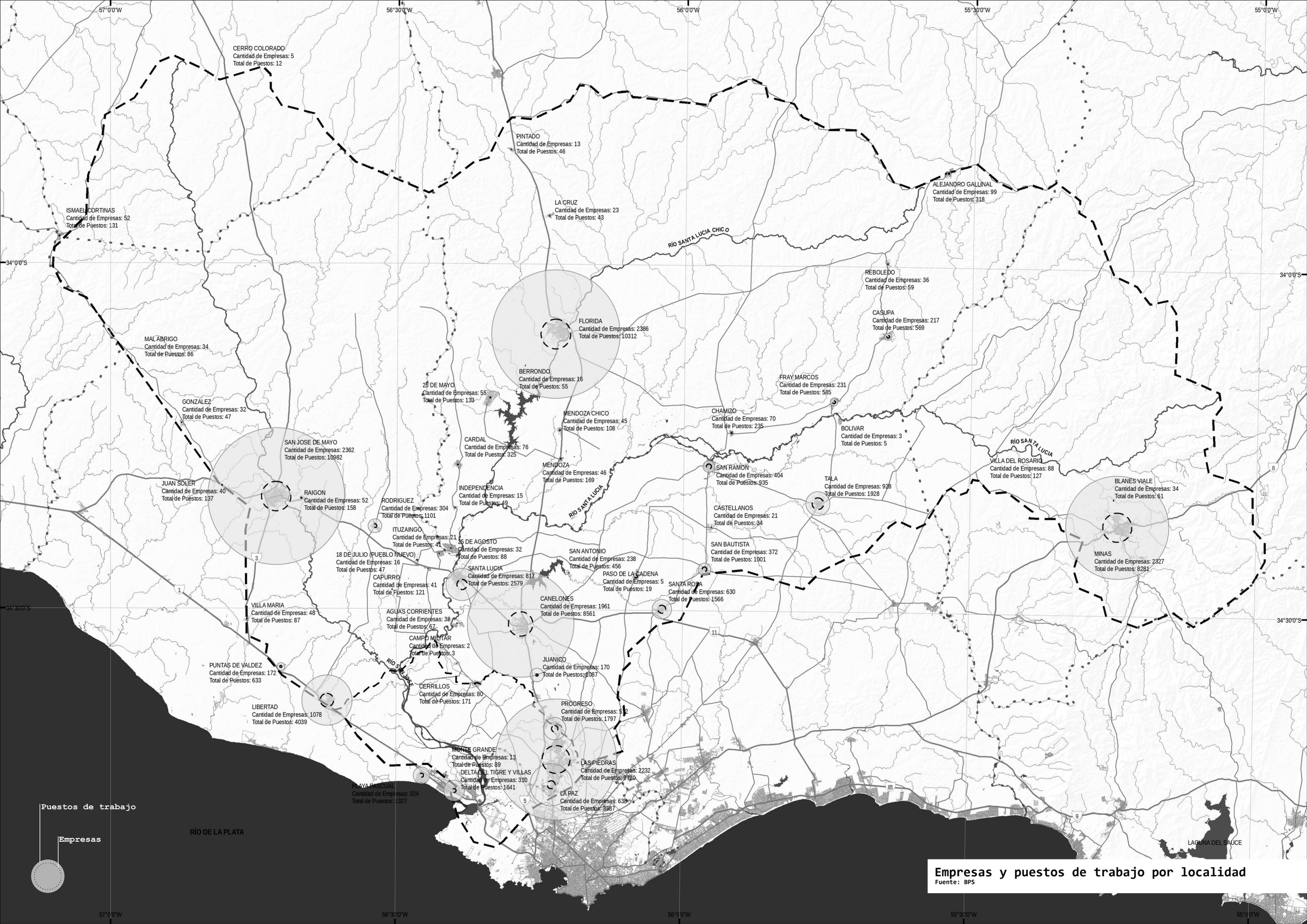
Situación de empresas y empleos

Con información procedente de la Asesoría General de la Seguridad Social del Banco de Previsión Social (BPS, 2015) se ha podido realizar una descripción de los empleos y empresas que se encuentran en el ámbito de la cuenca. Esta descripción incluye una clasificación por actividad y otra por tamaño. Los datos utilizados son al mes de diciembre de 2013.

Debido a restricciones metodológicas que tienen que ver con la preservación del secreto tributario, la información referente a empleo y empresas (por tamaño y sector de actividad), sólo se encuentra disponible para localidades agrupadas de más de 5.000 habitantes. Por tal motivo existen diferencias numéricas con respecto a los totales sin discriminar por esta variable.

En el territorio de la cuenca existen 18.888 empresas de diversa índole y rubro, que ocupan un total de 72.026 empleados de distintas categorías. Debido a que en la misma existen diversos rangos de centros poblados, se expresan los promedios de empleados por empresa en las siguientes tres categorías: localidades de más de 5.000 habitantes, otras localidades (incluye rurales) y un promedio general por cuenca.

En el gráfico precedente se nota que si bien existe un sesgo hacia una mayor cantidad de empleados por empresas en las localidades de más de 5.000 habitantes, las diferencias con respecto a las localidades de menos de 5.000 habitantes o el promedio general es menor a 25 centésimas.



Empresas y puestos de trabajo por localidad

Fuente: BPS

En términos absolutos es posible decir que existen 12.911 empresas y 62.521 empleos en las localidades de más de 5.000 habitantes de la cuenca y 4.149 empresas y 15.645 empleos en las de menos de 5.000 habitantes.

Al abordar la cantidad de empresas y empleo por tamaño se debe recordar que los datos presentados refieren a localidades mayores de 5.000 habitantes en la cuenca.

En primera instancia y como en cualquier otra subdivisión geográfica se puede ver que las grandes empresas concentran buena parte del empleo. Por ejemplo, 37 empresas (0.23%) concentran el 15.6 % del empleo en la cuenca.

Se observa que mientras la cantidad de empresas es inversamente proporcional al tamaño de la misma, la cantidad de empleos generados es bastante más homogénea. Utilizando como referencia a las "pequeñas" es posible afirmar que existe casi la misma cantidad de empleos generados por las microempresas y unipersonales que por las medianas y las grandes.

Para visualizar la ocupación del empleo de manera relativa al tamaño de empresa, a continuación se presenta un gráfico, en el que se aprecia la distribución del empleo por tamaño de empresa.

De todas formas si se compara con los datos a nivel nacional para el año 2012, se encuentra que el comportamiento en la cuenca es similar al promedio del territorio nacional con respecto a la cantidad de empresas según tamaño, es decir existe un importante sesgo hacia empresas unipersonales y microempresas.

A continuación se presenta un cuadro con las cantidades de empleo y empresas por actividad en la cuenca.

Gráficamente podemos ver la mayor incidencia de las actividades de la producción agropecuaria, forestación y pesca, comercio al por mayor y menor e industria manufacturera en el total de las actividades de la cuenca, en cuanto a la cantidad de empresas y cantidad de empleo.

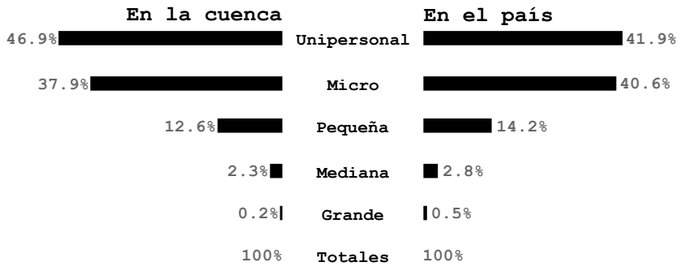
Para realizar una comparación contextualizada presentamos los datos sobre participación del empleo por tipo de empresas a nivel nacional para el año 2012.

Vemos que los principales sectores a nivel nacional, también tienen un comportamiento similar en la cuenca, aunque el peso de las actividades agropecuarias es mayor en la cuenca que en el promedio nacional.

Distribución porcentual y valores absolutos de empresas por tipo de actividadB

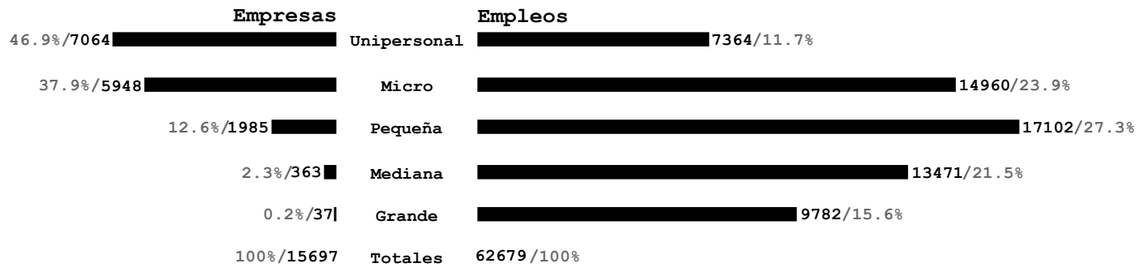
	Ğ ĨĩĞĖĭ	EMPLEOS	% Empresas	% Empleos
A - Producción agropecuaria, forestación y pesca	5136	13219	32,7%	21,1%
B - Explotación de minas y canteras	33	295	0,2%	0,5%
C - Industrias Manufactureras	1219	10321	7,8%	16,5%
D - Suministro de electricidad, gas y vapor	4	35	0,0%	0,1%
E - Suministro de agua; alcantarillado, saneamiento	28	306	0,2%	0,5%
F - Construcción	508	1326	3,2%	2,1%
G - Comercio al por mayor y al por menor	4392	15754	28,0%	25,1%
H - Transporte y almacenamiento	924	3782	5,9%	6,0%
I - Alojamiento y servicios de comida	339	1542	2,2%	2,5%
J - Informática y comunicación	182	675	1,2%	1,1%
K - Actividades financieras y de seguros	84	305	0,5%	0,5%
L - Actividades inmobiliarias	160	817	1,0%	1,3%
M - Activ. profesionales, científicas y técnicas	541	1447	3,4%	2,3%
N - Activ. administrativas y servicios de apoyo	340	2204	2,2%	3,5%
O - Administración pública y defensa	3	4	0,0%	0,0%
P - Enseñanza	220	1677	1,4%	2,7%
Q - Servicios sociales y relacionados con salud	341	5071	2,2%	8,1%
R - Artes, entretenimiento y recreación	207	784	1,3%	1,3%
S - Otras actividades de servicio	926	2787	5,9%	4,4%
T - Activ. hogares en calidad de empleadores	30	93	0,2%	0,1%
U - Organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0	0,0%	0,0%
V- Otras	80	235	0,5%	0,4%
TOTAL	15697	62679	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia



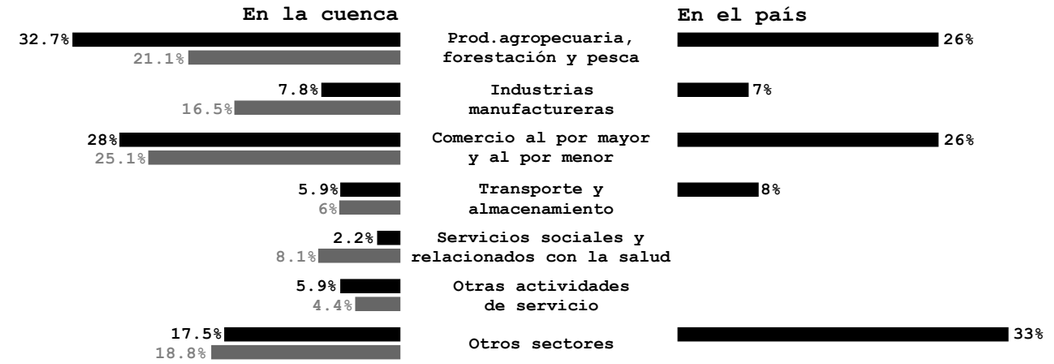
Comparativa en porcentajes de tipo de empresas en la cuenca y en el país

Fuente: elaboración propia en base a BPS (2015)



Empresas y empleos en la cuenca en porcentaje y valores absolutos

Fuente: elaboración propia en base a BPS (2015)



Porcentaje de empleos y empresas por actividad económica

Fuente: elaboración propia en base a BPS (2015)
Nota: datos rango país (2012)

Proyectos de inversión

Entre los años 2008 y 2013 existieron un total de 222 proyectos en el marco de la ley de Inversiones, geolocalizados con diversos grados de precisión.

Metodológicamente, se ha decidido agregar los proyectos en una sola unidad sin considerar los años en los que fueron promovidos, debido a que estas inversiones pueden ejecutarse durante los cinco años posteriores de su presentación ante la Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones (COMAP). Con excepción de Flores, se han identificado proyectos de inversión en todos los departamentos que conforman la cuenca. Cabe notar el caso de Montevideo, que si bien a nivel nacional este departamento concentra más del 50 % de la inversión promovida, su aporte en la cuenca es significativamente menor.

A nivel intra-departamental se detectan los primeros indicios de cambios en los comportamientos de la distribución espacial tradicional de la promoción de inversiones, ya que en todos los departamentos de la cuenca, excluyendo Montevideo y Flores, la mayoría de la inversión promovida está fuera de las capitales departamentales.
Las inversiones promovidas, más allá del grado de identificación por el código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (código CIIU), están agregadas en cinco sectores de actividad (clasificación realizada por el Ministerio de Economía y Finanzas) donde se destaca ampliamente el sector industrial, acumulando más del 76% de la inversión promovida. A continuación, se presenta un cuadro con información sectorizada.

Otro aspecto a tener en cuenta es el tipo de empresas que se presentan para la obtención del beneficio fiscal y dentro de ellas podemos dividir entre las PYMES y las NO PYMES, así como entre aquellas que inician su actividad con un Proyecto de Inversión y las que ya se encontraban en operaciones al momento de pedir el beneficio. En los siguientes cuadros se ven las cifras correspondientes a esa realidad.

Si bien los datos referentes a la operación de las empresas (nueva o no nueva) no se encuentran relevados completamente, de todas formas es revelador que el 64.4% de las empresas sean “No Nuevas”, es decir que el hecho de ejecutar un Proyecto de Inversión no es el generador de la actividad. Debemos notar que en comparación con el resto del país (donde ronda el 50 %) la participación de empresas nuevas en la solicitud de promoción de inversiones es muy menor (20%) y existe un sesgo importante hacia las empresas que ya están en funcionamiento.

Más allá de esta caracterización general del fenómeno de la promoción de inversiones en la cuenca queremos hacer hincapié en algunas áreas relevantes de la inversión, por lo que hemos seleccionado un grupo de actividades (según código CIIU) que por su tecnología de producción o por su relevancia económica destacan en la cuenca.En este análisis más focalizado del sector industrial detectamos que cuatro proyectos correspondientes al código CIIU 3510 (Energía) son los que tienen el 40% de la inversión promovida del área y un 1.8 % de la totalidad de los proyectos. Por otro lado los proyectos promovidos con los códigos CIIU desde el 2013 hasta el 2990 son los asociados a la industria química (plásticos, jabonería, fertilizantes y pesticidas) y metalúrgica, que en sus procesos de producción utilizan agua y generan efluentes, que potencialmente puede ser riesgosos para la cuenca.

Asimismo se presentan dos plantas lácteas que por sí sola representan el 7 % de la inversión promovida. Los proyectos de carácter agropecuario (granos, ganadería, avícolas, etc.) representan un 5 % de la inversión promovida, pero un 10 % de los proyectos.

Proyectos de Inversión por Código CIIU,2008-2013

Sector	Cantidad	Inversión Promovida
Agro	52	64.569.535
Comercio	46	42.473.019
Industria	78	505.565.105
Servicios	41	22.751.950
Turismo	5	23.411.810
Total	222	658.771.419

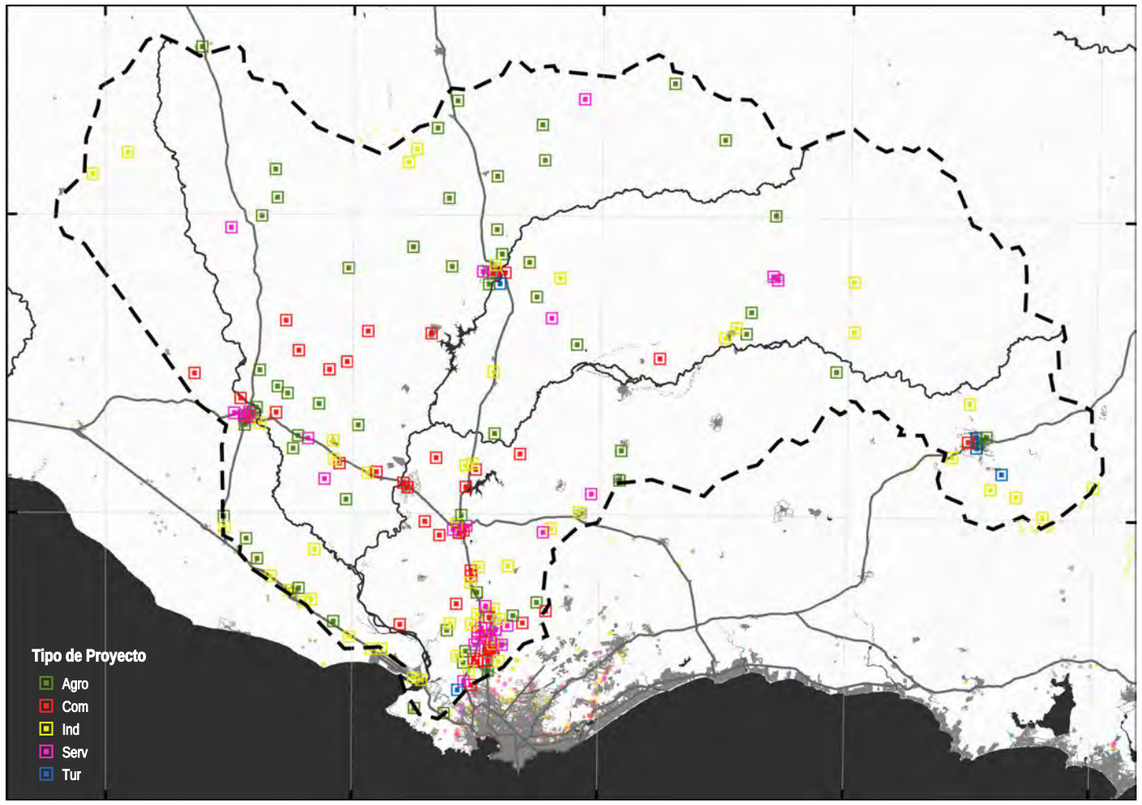
Proyectos de Inversión por departamento,2008-2013

Departamento	Cantidad	Inversión Promovida
Canelones	80	132.102.837
Florida	46	226.436.114
Lavalleja	21	147.855.798
Montevideo	4	3.080.005
San José	71	149.296.663
Total	222	658.771.417

Proyectos de Inversión en capitales departamentales,2008-2013

Capital	Cantidad	Inversión Promovida	Porcentaje Inversión
Canelones	18	33.825.202	25.6%
Florida	15	83.149.291	36.7%
Minas	12	51.506.882	34.8$
Montevideo	4	3.080.005	100%
San José de Mayo	27	71.167.196	47.7%
Total	76	242.728.576	36.8%

Fuente: elaboración propia
Nota: montos en dólares americanos



Proyectos de inversión
Fuente: MEF - ITU

Empresas SADI

La DINAMA solicita a todas las industrias que generen efluentes que lleve adelante la "Solicitud de Autorización de Desagüe Industrial (SADI)". En el formulario que se presenta se incluyen datos del proyecto de la planta de tratamiento de efluentes, información sobre los efluentes que genera en función del sector productivo y los niveles de actividad, así como otros aspectos ambientales relevantes (residuos sólidos, emisiones gaseosas y de sustancias químicas).

Atendiendo a las implicaciones ambientales de las empresas que se encuentran en la categoría anterior, con respecto al agua de la cuenca, se ha calculado la densidad relativa de la implantación de estas empresas en la cuenca y se realizó el análisis comparativo con el resto de las cuencas a nivel nacional.

De acuerdo a información del 2015 a nivel nacional se encuentran 549 empresas con trámite SADI, de las cuales un 15% están implantadas en la cuenca. Dentro de estas últimas se encuentran emprendimientos disímiles: hoteles, frigoríficos, plantas de OSE, industrias químicas y textiles, entre otras.

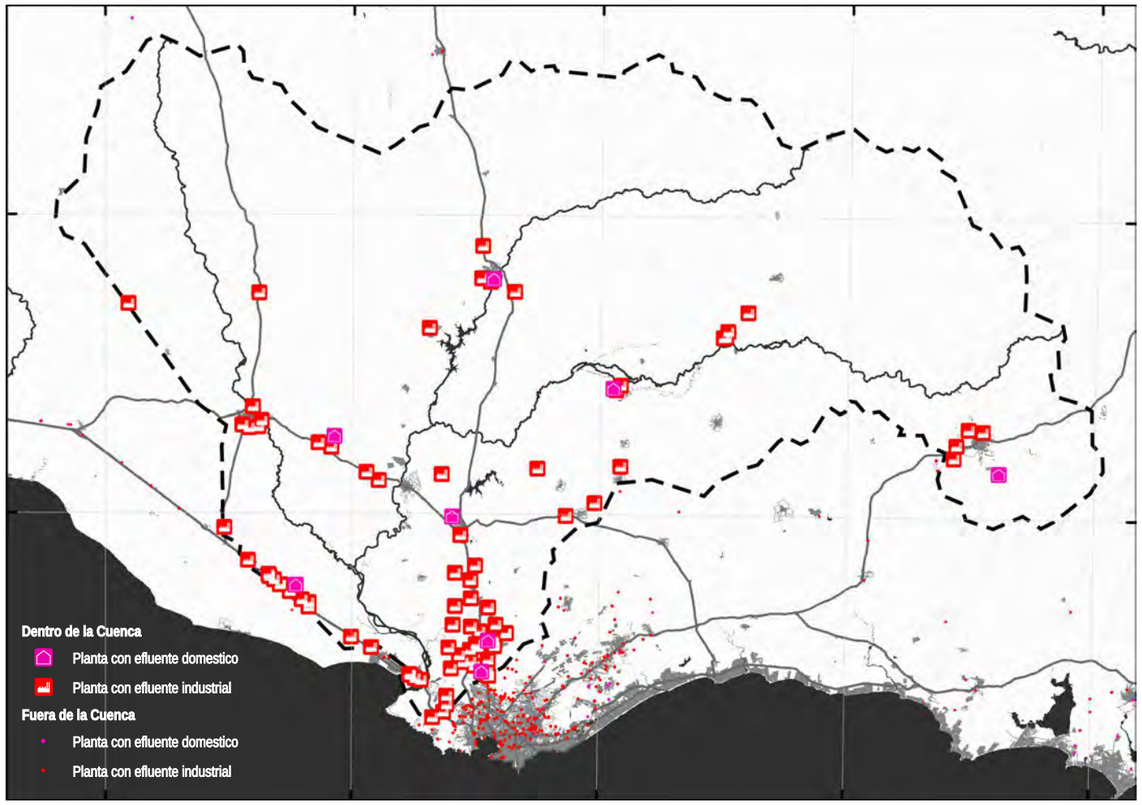
Se presenta un cuadro con la densidad promedio (cantidad de industrias registradas SADI por kilómetro cuadrado) de cada una de las cuencas a nivel nacional.

Del cuadro podemos destacar que la cuenca del río Santa Lucía más que duplica la densidad promedio nacional y se ubica en un segundo lugar en el ranking de las cuencas más densas en empresas SADI, sólo precedida por la cuenca del Río de la Plata, que cuadriplica su densidad. En el otro extremo está la cuenca del Río Negro como la menos densa.

Distribución por cuencas de empresas SADI

Cuenca	N° de empresas	Superficie	Densidad	% de empresas
Río Negro	44	68.199,65	0,000645	8%
Laguna Merín	20	28.776,69	0,00065	4%
Río Uruguay	54	45.388,06	0,00119	10$
Océano Atlántico	22	8386,33	0,002623	4%
Río Santa Lucía	**85**	**13.486,87**	**0,006302**	**15%**
Río de la Plata	324	121.142,54	0,026683	59%
Nacional	549	176.380,1	0,003113	100%

Fuente: elaboración propia en base a SIT/DINOT



Empresas SADI
Fuente: DINAMA

4.7 Actividades turísticas

Cambios en la cobertura del suelo 2000-2011 según LCCS

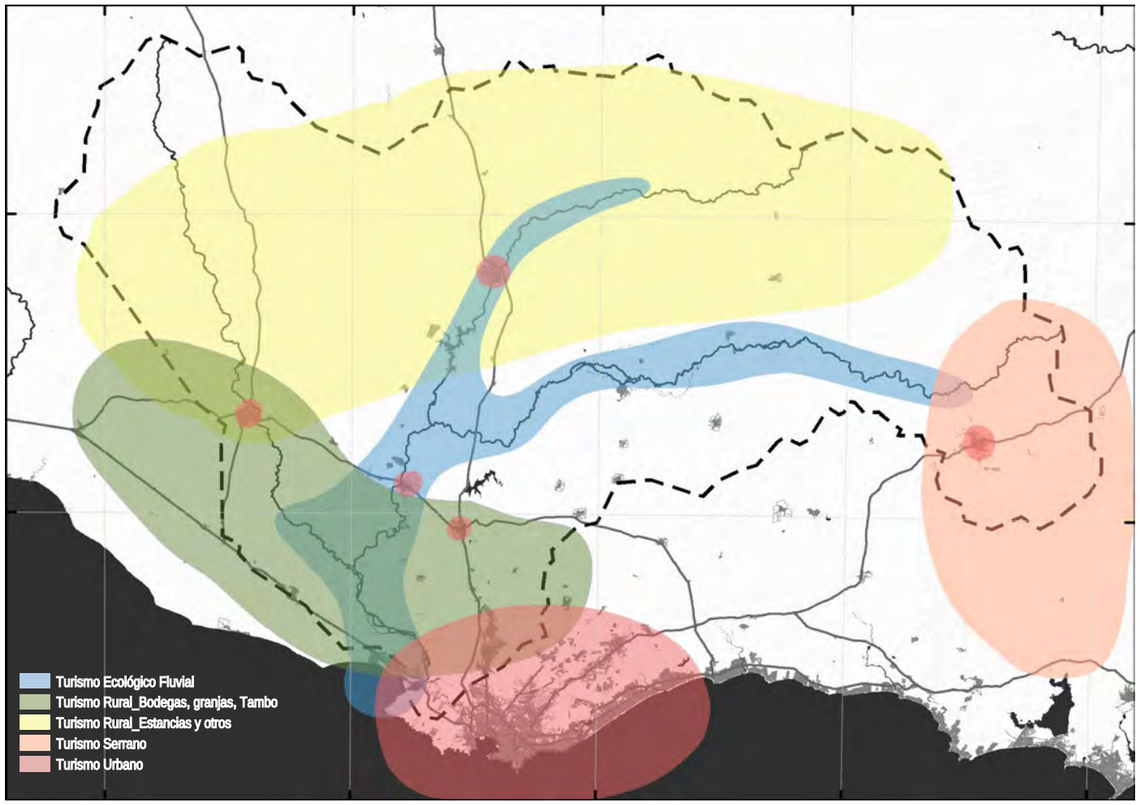
La actividad turística dentro de la cuenca, presenta algunas características particulares, que difieren de la dinámica turística del resto del país.

Parte de la cuenca en su curso inferior, fue recientemente incluida dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). En Lavalleja, el Parque Arequita se encuentra actualmente en proceso de incorporación. La Sierra Mahoma, reconocida por su turismo histórico-cultural, le da origen al río San José, principal tributario del río Santa Lucía. Este último, así como sus afluentes, humedales e islotes, presentan una gran biodiversidad que atrae a ecoturistas e investigadores. Su belleza escénica y paisajística, así como su estado de conservación, han posibilitado el desarrollo de múltiples actividades turísticas, recreativas, educativas y científicas asociadas a la biodiversidad, los ecosistemas y la conservación.
Es así que el territorio dentro de la cuenca presenta un desarrollo turístico alternativo propio y heterogéneo que merece la pena analizar. Para caracterizarlo, en primer lugar se identificaron los emprendimientos cuya principal actividad económica es la turística, y a su vez disponen de alojamiento con cama. Los mismos fueron clasificados en cuatro categorías según los tipos de servicios que ofrecen:

-Turismo Rural-Agroturismo: asociado al disfrute del campo, actividades agropecuarias recreativas y la ruralidad.
-Ecoturismo – Fluvial: referido al desarrollo de actividades turísticas directamente en el ro Santa Lucia o alguno de sus afluentes. Donde la proximidad al curso de agua es condición necesaria.
-Turismo Serrano: donde predomina un enfoque hacia el esparcimiento en las sierras y sus ecosistemas.
-Alojamientos Urbanos: hoteles, posadas y otros establecimientos en zonas urbanas y suburbanas que proveen de alojamiento a los visitantes, turistas y viajeros.

Por otro lado, se identificaron los emprendimientos que ofrecen paseos turísticos por el día, donde los visitantes no suelen pasar la noche y que no cuentan con camas, pero que durante el día pueden realizar distintas actividades recreativas. En especial se destacan las bodegas y viñedos, la mayoría emprendimientos familiares y de gran tradición que aparte de su actividad productiva, con el paso de los años se especializaron en ofrecer tours, degustaciones y recorridos históricos a sus visitantes.

Como se observa en el gráfico, estos últimos tipos de emprendimientos son los que predominan en la cuenca, seguidos por el turismo serrano que se concentra en la zona noreste de la misma. Por otra parte, existen doce hoteles que brindan alojamientos urbanos en las distintas ciudades, ofreciendo una cantidad importante de camas para que los turistas puedan pernoctar. El ecoturismo fluvial enfocado al disfrute de los cursos de agua superficiales aparece



Areas Caracterizadas Turismo
Fuente: DINOT

57°0'0"O
56°30'0"O
56°0'0"O
55°30'0"O
55°0'0"O
34°0'0"S
34°30'0"S
SMAE CORTINAS
RÍO SANTA LUCIA CHICO
ALEJANDRO GALLINAL
FLORIDA
x2
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
TALA
x1
x4
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
MINAS
x3
x1
VEINTICINCO DE AGOSTO
x2
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
BARROS BLANCOS
CIUDAD DE LA COSTA
LAGUNA DEL SAUCE
SAN CARLOS
RÍO DE LA PLATA
MONTEVIDEO

Empresas y puestos de trabajo por localidad
Fuente: BPS

relativamente disperso dentro de la cuenca. Por último, existe una menor cantidad de establecimientos turísticos como casas de campo y estancias entre otros, asociados al disfrute de la ruralidad y las actividades agropecuarias.

Si nos focalizamos exclusivamente en los establecimientos que ofrecen camas a sus visitantes, es decir las primeras cuatro categorías, encontramos que existen 46 emprendimientos turísticos de este tipo en la cuenca. Se observa que solo el 28% de los mismos son hoteles, mientras que el 31% son cabañas y campings, y el restante 41% son empresas del tipo posadas y estancias. Esto marca a las claras la "ruralidad" de la oferta turística en la zona, lo que seguramente denote negocios turísticos que requieren de una menor inversión para su puesta en funcionamiento.

Por otro lado, se observó una importante actividad turística no directamente asociada a emprendimientos específicos, sino a festividades históricas y populares muy arraigadas en los habitantes de la cuenca. Eventos de uno o varios días que se suceden año tras año y donde locales y foráneos celebran, brindan o rezan y que en la mayoría de los casos se renuevan y crecen con el paso del tiempo. Desde la multitudinaria celebración de San Cono en Florida, hasta pequeños eventos como el "Festival del Payador" en la ciudad de San José, se realizan todos los años en la cuenca.

La cuenca alberga al menos 26 festividades reconocidas en el año, a las cuales concurren aproximadamente un total de 285.000 personas. Octubre es el mes con más eventos, mientras que en enero y julio no se realiza ninguna festividad. La Noche de los Fogones en Minas se destaca como el evento más concurrido, donde más de 60.000 personas se reúnen cada año.

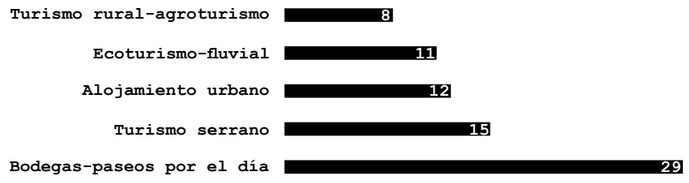
Del análisis por departamento del turismo dentro de la cuenca se pueden observar algunas particularidades interesantes. Por un lado, Canelones presenta una gran especialización en el turismo de bodegas, viñedos y paseos por el día asociados a estos establecimientos. Esto tiene mucho que ver con su histórica actividad productiva de granja, viñedos y de proveedora de alimentos a la capital y zona metropolitana. Por lo que de alguna manera podemos hablar de un turismo derivado y secundario de la actividad productiva principal.

Lavalleja se distingue por su tradicional turismo serrano, donde el río y sus afluentes suelen ser el complemento ideal para el disfrute de la naturaleza, las sierras y sus ecosistemas. Minas es el gran centro de festividades y alojamientos para pasar la noche, transformándola en el centro de este sistema local. El desarrollo turístico de San José es escaso, y está prácticamente limitado a servicios de alojamiento y festividades en zonas urbanas.

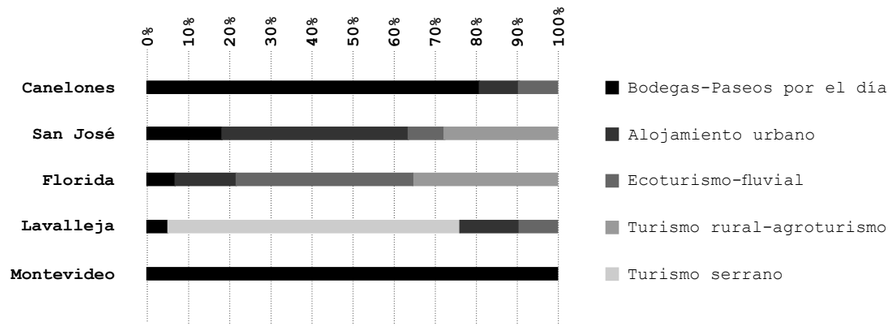
Florida, mientras tanto, presenta una importante y variada cantidad de establecimientos que tienen la peculiaridad de ubicarse de manera dispersa en el territorio y no estar focalizados en una ciudad o área específica. La mayoría de sus emprendimientos turísticos tienen una definida asociación con el río Santa Lucía y sus afluentes, ubicándose muy próximos a los mismos y ofreciendo actividades directamente asociadas a su disfrute.

Por último, en Montevideo se observa un comportamiento similar al de Canelones, con bodegas, granjas y otros establecimientos que explotan su proximidad con la ciudad en combinación con el contraste rural-urbano. También se destaca el parque Lecocq como un importante centro de conservación de flora y fauna, que los visitantes pueden recorrer y disfrutar durante el día.

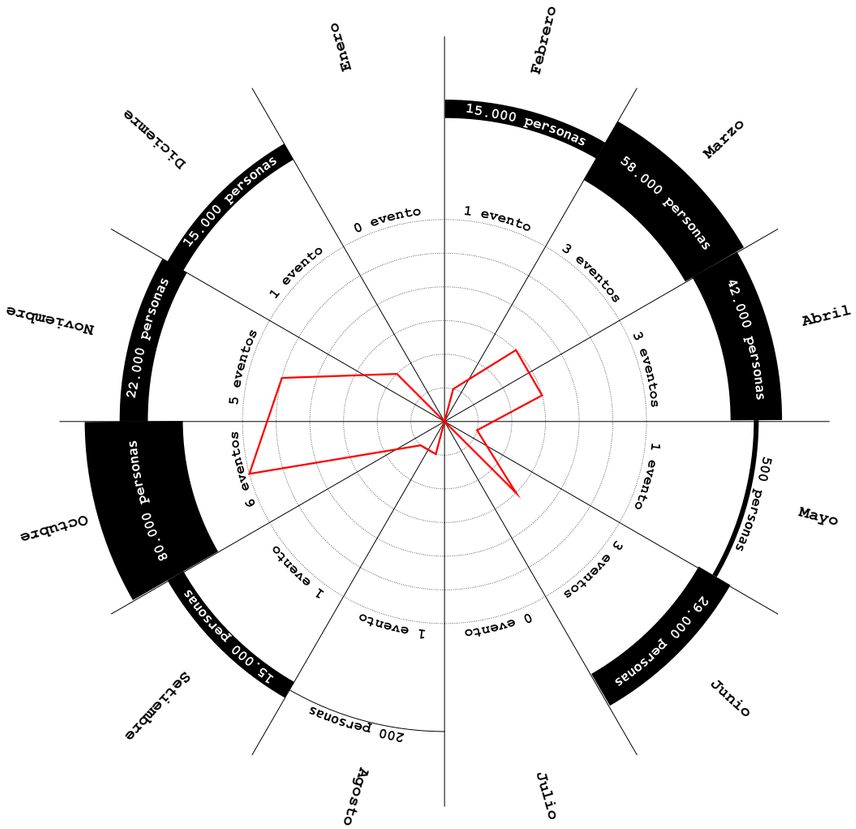
Notoriamente el turismo no es homogéneo dentro de la cuenca y cada departamento le imprime el enfoque y dinámica específica de su propio territorio. Lejos de la gran demanda estacional por las playas del este o las termas del litoral, en la cuenca se observa un turismo de menores dimensiones pero con una menor estacionalidad. Su proximidad a Montevideo y la zona metropolitana, podría estar derivando en un turismo de menor escala, de periodos más cortos, inclusive solamente por el día. Al interior de la cuenca el turismo refleja la diversidad de los territorios que la integran, ofreciendo diversos tipos de alojamientos, actividades y paseos, según la historia, la especialización productiva, y la geografía y naturaleza propia de cada zona.



Cantidad de establecimientos según actividad turística principal
Fuente: elaboración propia



Caracterización departamental
Fuente: elaboración propia



Festividades en la cuenca, por mes y cantidad de público estimado
Fuente: elaboración propia

Demografía y Aspectos Sociales

Capítulo 05

La ocupación social del espacio

La cuenca ocupa un vasto territorio con una larga historia en términos de la conformación del territorio nacional. Originariamente buena parte de esta área de estudio en tiempo de la Colonia estuvo en la jurisdicción de Montevideo. Con posterioridad se mantuvo muy fuertemente ligada a la primacía urbana ejercida por Montevideo, desde entonces en su papel de capital del estado uruguayo. Esta circunstancia determina que se trate de un espacio con múltiples centros poblados de diverso rango, varios de ellos muy antiguos en términos relativos a la historia nacional.

En la perspectiva de una mejor comprensión de las alteraciones ecológicas ocurridas en los diversos cursos de agua que componen la cuenca, se ha considerado la identificación de todas las formas actuales de asentamiento poblacional para conocer con mayor precisión sus características demográficas y sociales.

Población por localidad 1996-2011

Cómo clasificar la ubicación de la población

En concordancia con la metodología oportunamente definida por DINOT se ha catalogado al conjunto de la población radicada en la cuenca en una serie de categorías de centros poblados a los efectos de realizar una clasificación y eventualmente comparar sus características con las del resto de las localidades de igual rango en el ámbito nacional.

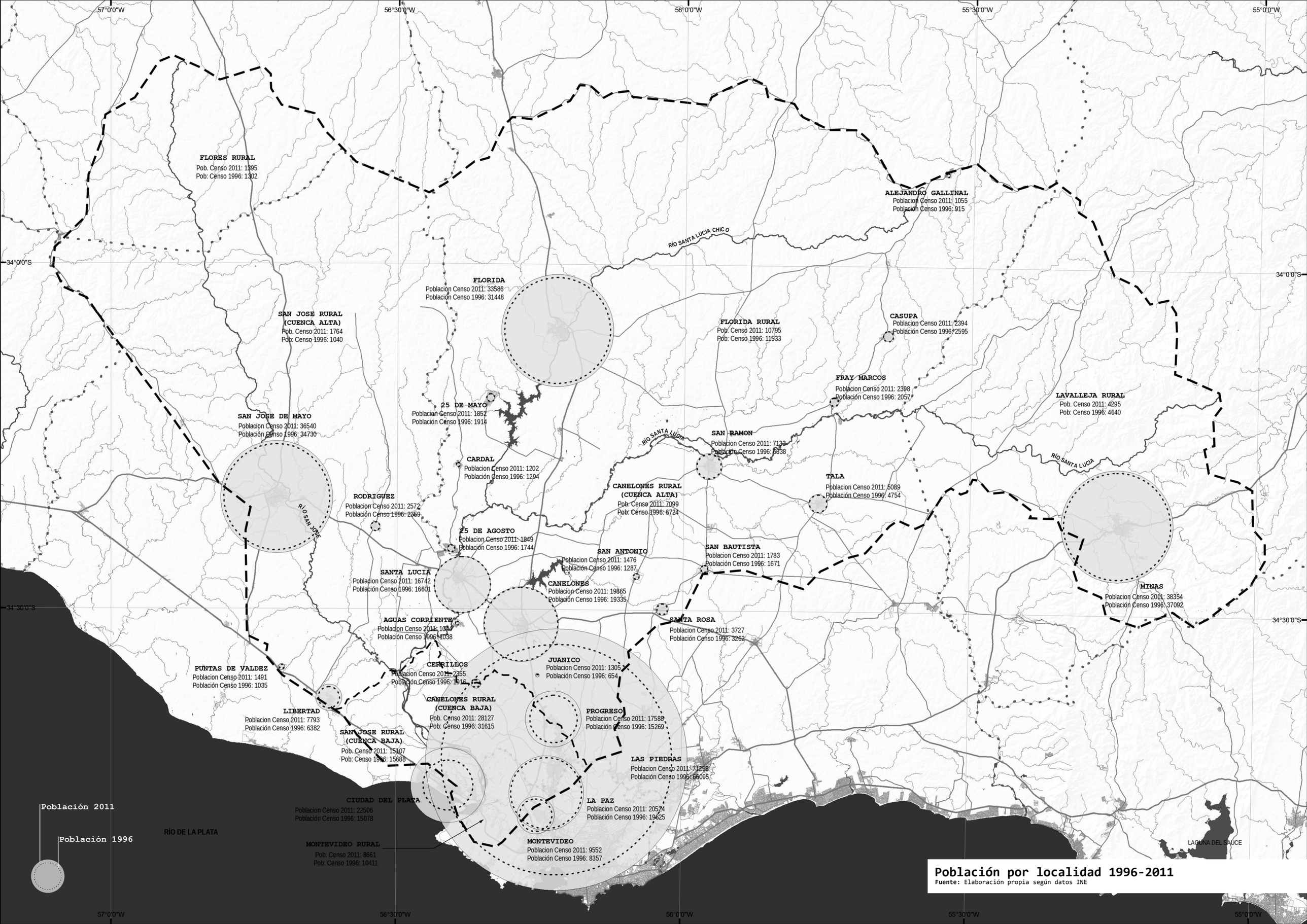
Esta clasificación define un primer rango de centros poblados o población dispersa inferior a 1.000 habitantes, un segundo rango de centros poblados de 1.000 a 5.000, un tercero de 5.000 a 10.000, un cuarto de 10.000 a 20.000 y un quinto mayor de 20.000. Por su parte se definió agrupar a todas las localidades, por un lado, en los cursos alto y medio del río Santa Lucía o zona alta, y por otro, en el curso bajo del mismo río. El curso bajo, también identificado como zona baja, es una porción del territorio que está conurbada a Montevideo y constituye la zona metropolitana de la cuenca. Se incluyen en la continuidad de Montevideo a todas aquellas localidades conurbadas, es decir, que están en continuidad con la mancha urbana de la ciudad. En la cuenca es el caso de Ciudad del Plata y La Paz- Progreso- Las Piedras.

En el curso alto y medio o zona alta, se identifican a todas las localidades, en los departamentos de San José, Canelones, Florida y Lavalleja, pues éstas se supone que tienen mayores posibilidades de estar incidiendo en los cursos de agua de la cuenca y, por tanto, con consecuencias en el agua cruda que será luego potabilizada. Asimismo, esta diferenciación en dos zonas toma en consideración que la población ubicada en la denominada zona baja, es parte de Montevideo y su zona metropolitana, con todo lo que esta pertenencia implica en materia de rasgos sociales y demográficos.

La totalidad de la población estudiada para toda la cuenca alcanza una cantidad de 416.539 personas de acuerdo al censo de 2011. De ese universo, 270.634 pertenecen al curso alto y medio o zona alta y 145.905 al curso bajo o zona baja, es decir, a la población incorporada a la zona metropolitana de Montevideo.

El mapa de la página opuesta expresa a todas las localidades de acuerdo al rango de pertenencia y separados por zonas de la cuenca indicando la evolución particular y global de la cantidad de población entre 1996 y 2011.

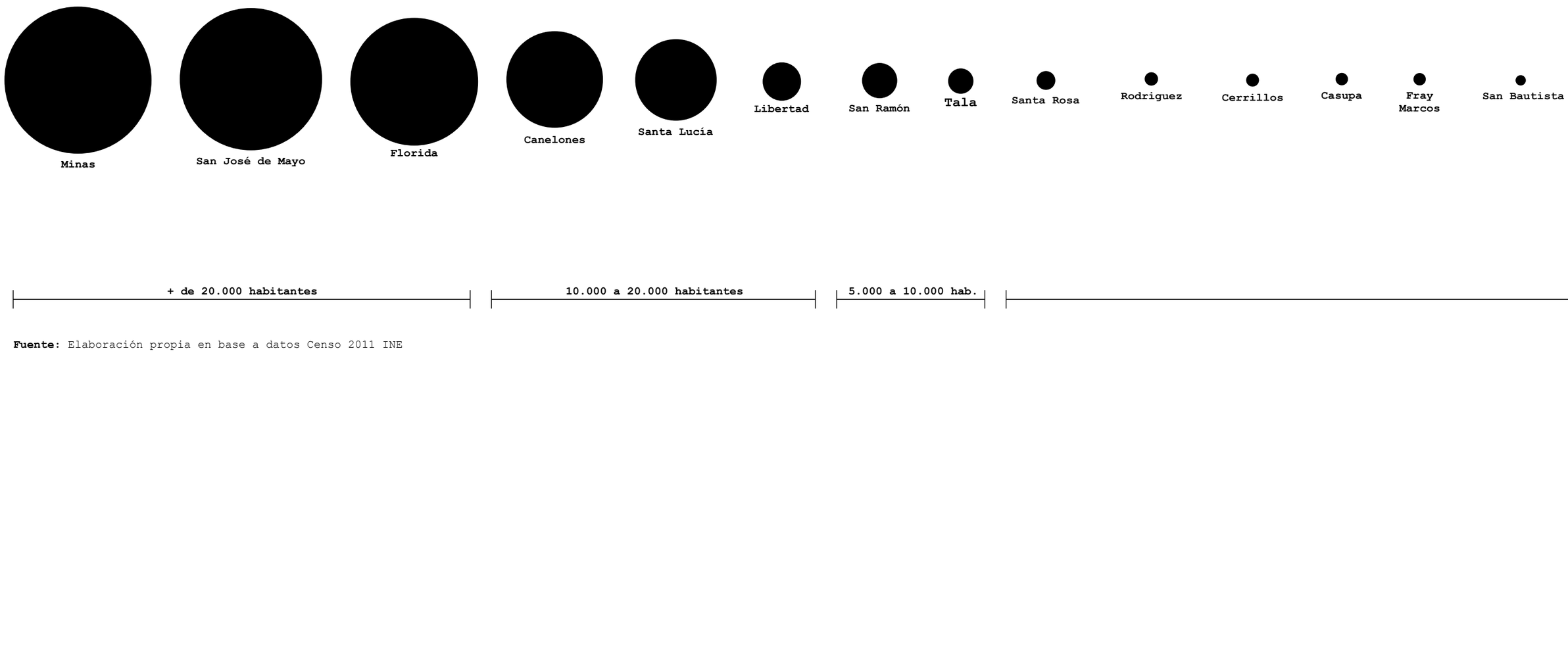
Indica el crecimiento operado por rango de las localidades del curso alto y medio del río Santa Lucía. Se destaca el crecimiento en casi todos los rangos de población, con excepción del correspondiente a población dispersa o agrupada en localidades inferiores a 1.000 habitantes. Esta circunstancia se corresponde con lo que ha venido ocurriendo en el resto del territorio nacional. En la cuenca, ello se acompaña de una característica específica consistente en el hecho que en las adyacencias de las principales rutas nacionales se agrupa población. Este fenómeno se expresa en un crecimiento demográfico en los segmentos censales correspondientes. Si bien éstos se siguen tratando como áreas rurales, la existencia y la funcionalidad de las rutas actúan como un atractor de población hacia sus proximidades.



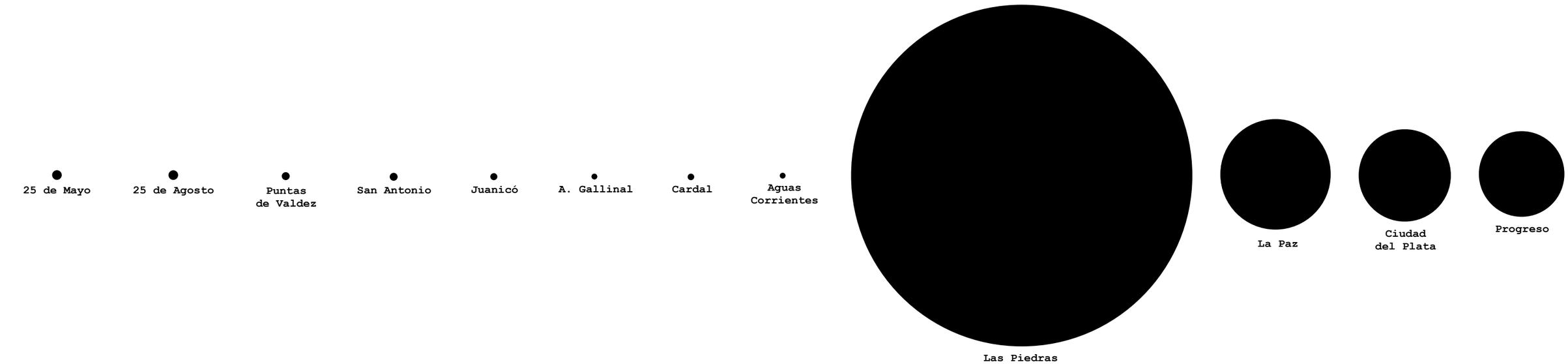
Población por localidad 1996-2011

Fuente: Elaboración propia según datos INE

Comparativa de localidades por rango de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a datos Censo 2011 INE


25 de Mayo
25 de Agosto
Puntas de Valdez
San Antonio
Juanicó
A. Gallinal
Cardal
Aguas Corrientes
Las Piedras
La Paz
Ciudad del Plata
Progreso
1.000 a 5.000 habitantes
Area Metropolitana

Evolución de la población, hogares y P.E.A.

La variación de la población en el período intercensal 1996- 2011, muestra que en el conjunto fue la zona baja la que ganó más población, seguramente producto de la histórica atracción de la capital en todo el entorno regional y nacional. Entre las ciudades más grandes de la cuenca, surgen Florida y San José en la zona alta como los centros que crecieron con mayor intensidad, presumiblemente por efecto de las importantes transformaciones ocurridas en sus áreas rurales próximas.

El mapa siguiente expresa en la totalidad del territorio de la cuenca la evolución de la población a nivel de segmento censal. Como puede observarse no hay a nivel de segmento censal un patrón territorial único que permita suponer la existencia de un único factor determinante en la ganancia o pérdida de población.

En materia de hogares de acuerdo al gráfico se observa un generalizado crecimiento que es consistente con lo ocurrido a nivel nacional. Aún con un bajo crecimiento poblacional, los hogares han venido creciendo consecuencia de los importantes cambios ocurridos en su estructura y en su dinámica.

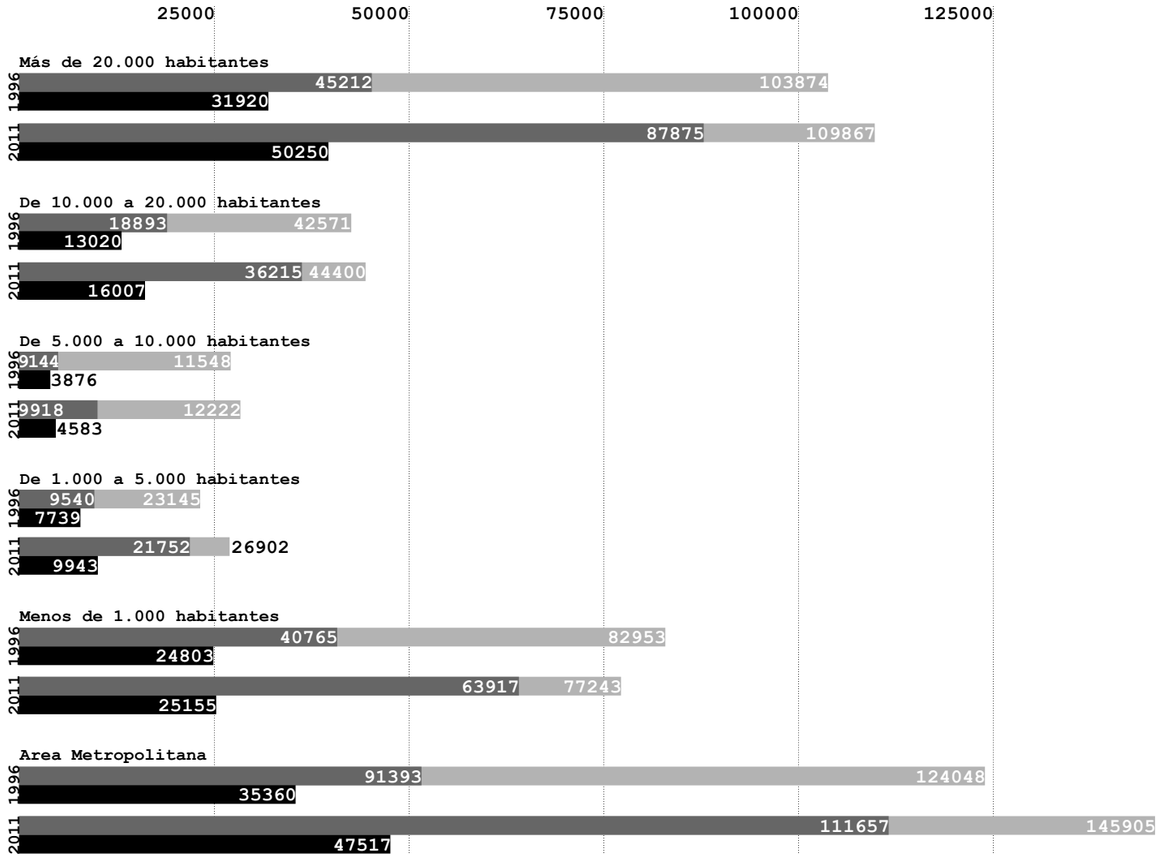
La población económicamente activa (PEA) es aquella comprendida entre 14 y 60 años de edad y que tiene disponibilidad para trabajar en el mercado laboral. En el gráfico se indica esta categoría de población por localidad y su variación en el intervalo censal 1996-2011. Se registra una importante variación en este período en donde en el total de la cuenca la PEA evoluciona de una cifra de 170.884 en 1996 a 331.334 en 2011. Los incrementos son similares en los diversos rangos de localidades. Se considera como un indicador del mayor dinamismo económico de la región objeto de estudio.

Gráfico de evolución 1996-2011

Población, hogares, Población Económicamente Activa

- **Población total**
- **Población económicamente activa**
- **Hogares**

Fuente: Elaboración propia en base a datos Censos 1996-2011 INE



57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S

FLORES RURAL
Población: 1395
Taza de Actividad:75.74%
Hogares: 484

SAN JOSE RURAL (CUENCA ALTA)
Población: 15107
Taza de Actividad:53.76%
Hogares: 4618

SAN JOSE DE MAYO
Población: 36540
Taza de Actividad: 62,09%
Hogares: 13400

FLORIDA
Población: 33586
Taza de Actividad: 60,84%
Hogares: 11632

25 DE MAYO
Población: 1852
Taza de Actividad: 52,31%
Hogares: 668

CARDAL
Población: 1202
Taza de Actividad: 54,05%
Hogares: 448

25 DE AGOSTO
Población: 1849
Taza de Actividad: 59,66%
Hogares: 643

RODRIGUEZ
Población: 2572
Taza de Actividad: 54,02%
Hogares: 1001

SANTA LUCIA
Población: 16742
Taza de Actividad: 61,17%
Hogares: 5907

AGUAS CORRIENTE
Población: 1004
Taza de Actividad: 59,44%
Hogares: 389

PUNTAS DE VALDEZ
Población: 1491
Taza de Actividad: 67,11%
Hogares: 531

LIBERTAD
Poblacion: 7793
Taza de Actividad: 68,0%
Hogares: 2883

SAN JOSE RURAL (CUENCA BAJA)
Población: 1764
Taza de Actividad: 41.51%
Hogares: 613

CIUDAD DEL PLATA
Poblacion: 22505
Taza de Actividad: 62,94%
Hogares: 7139

MONTEVIDEO RURAL
Población: 7099
Taza de Actividad: 34.15%
Hogares: 1763

CANELONES
Población: 19865
Taza de Actividad: 63,62%
Hogares: 7217

JUANICO
Población: 1305
Taza de Actividad: 70,75%
Hogares: 402

CERRILLOS
Poblacion: 2355
Taza de Actividad: 61,31%
Hogares: 828

CANELONES RURAL (CUENCA BAJA)
Población: 7099
Taza de Actividad: 63.87%
Hogares: 2508

PROGRESO
Población: 17588
Taza de Actividad: 58,87%
Hogares: 5592

LA PAZ
Población: 20524
Taza de Actividad: 61,98%
Hogares: 6991

MONTEVIDEO
Población: 9552
Taza de Actividad: 57.57%
Hogares: 3188

LAS PIEDRAS
Población: 71258
Taza de Actividad: 61,11%
Hogares: 23165

CANELONES RURAL (CUENCA ALTA)
Población: 28127
Taza de Actividad: 57,06%
Hogares: 9727

SAN ANTONIO
Población: 1476
Taza de Actividad: 60,34%
Hogares: 572

SAN RAMON
Población: 7133
Taza de Actividad: 58,07%
Hogares: 2565

FLORIDA RURAL
Población: 10795
Taza de Actividad: 65.18%
Hogares: 3755

SAN BAUTISTA
Población: 1783
Taza de Actividad: 59,31%
Hogares: 708

SANTA ROSA
Población: 3727
Taza de Actividad: 59,4%
Hogares: 1329

ALEJANDRO GALLINAL
Población: 1055
Taza de Actividad: 53.31%
Hogares: 378

CASUPA
Población: 2394
Taza de Actividad: 53,1%
Hogares: 939

FRAY MARCOS
Población: 2398
Taza de Actividad: 57,11%
Hogares: 961

TALA
Población: 5089
Taza de Actividad: 52,22%
Hogares: 2018

LAVALLEJA RURAL
Población: 4295
Taza de Actividad: 55.97%
Hogares: 1687

MINAS
Población: 38354
Taza de Actividad: 60,34%
Hogares: 14071

RÍO SANTA LUCIA CHICO
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SAN JOSE
RÍO DE LA PLATA
LAGUNA DEL SAUCE

Población 2011
Hogares 2011
P.E.A 2011

Población, hogares y P.E.A.

Fuente: Elaboración propia según datos INE

Desplazamientos de la población

La mayoría de la población reside en localidades, pero en su vida cotidiana efectúa desplazamientos frecuentes que permiten conocer el grado de movilidad. El gráfico indica entre los habitantes que trabajaban en 2011, el porcentaje que se desplazan para trabajar a otro departamento y a otra localidad. Se percibe una importante diferencia entre las localidades del curso bajo del río con respecto a las pertenecientes al curso alto y medio; en el curso bajo es notoriamente superior el porcentaje de quienes trabajan en otro departamento. Ello expresa la movilidad hacia Montevideo desde aquellas localidades conurbadas en la zona metropolitana.

La movilidad por razones de estudio se expresa también en ese gráfico. Es destacable la movilidad de los jóvenes mayores de 17 años los que en un elevado porcentaje salen de su lugar de residencia para realizar estudios.

La información precedente de movilidad de la población expresa la existencia de un relativamente intenso tránsito de la población en el territorio al conjugar la función residencial con otras como el trabajo o el estudio que se realizan en otros ámbitos diferentes al domicilio.

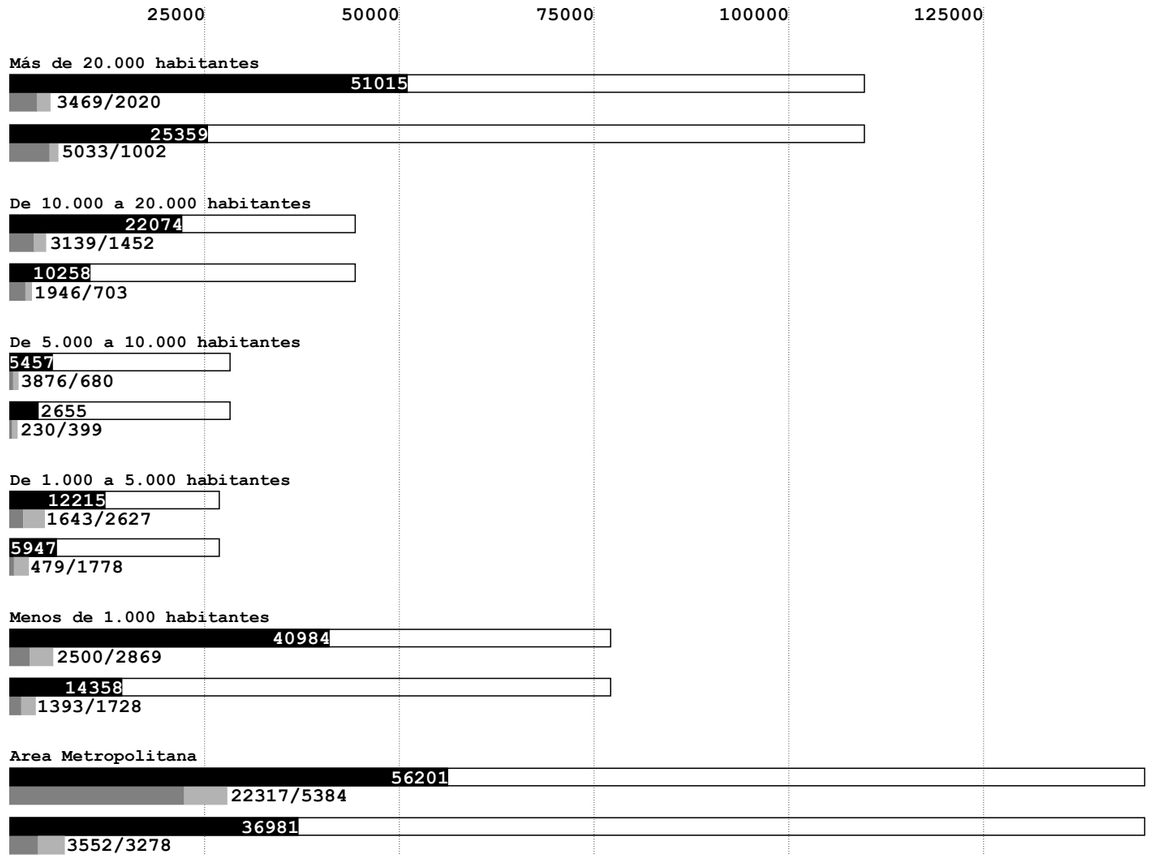


Gráfico de desplazamientos diarios

Por motivos laborales y de estudio

- **Población total**
- **Total trabajadores + estudiantes**
- **Desplazamientos diarios a otro departamento**
- **Desplazamientos diarios a otra localidad**

Fuente: Elaboración propia en base a datos Censo 2011 INE

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S

FLORES RURAL
Estudiantes + Trabajadores: 996
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 161

SAN JOSE RURAL (CUENCA ALTA)
Estudiantes + Trabajadores: 10933
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 1840

SAN JOSE DE MAYO
Estudiantes + Trabajadores: 26099
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 3356

RODRIGUEZ
Estudiantes + Trabajadores: 1688
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 286

FLORIDA
Estudiantes + Trabajadores: 23543
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 1904

25 DE MAYO
Estudiantes + Trabajadores: 1150
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 367

CARDAL
Estudiantes + Trabajadores: 759
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 183

25 DE AGOSTO
Estudiantes + Trabajadores: 1200
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 498

SANTA LUCIA
Estudiantes + Trabajadores: 11899
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 2829

AGUAS CORRIENTES
Estudiantes + Trabajadores: 660
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 331

PUNTAS DE VALDEZ
Estudiantes + Trabajadores: 1080
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 450

LIBERTAD
Estudiantes + Trabajadores: 5790
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 995

SAN JOSE RURAL (CUENCA BAJA)
Estudiantes + Trabajadores: 3356
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 1008

CERRILLOS
Estudiantes + Trabajadores: 1792
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 1080

CANELONES RURAL (CUENCA BAJA)
Estudiantes + Trabajadores: 8969
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 2594

CIUDAD DEL PLATA
Estudiantes + Trabajadores: 13194
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 5074

MONTEVIDEO RURAL
Estudiantes + Trabajadores: 6112
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 0

CANELONES RURAL (CUENCA ALTA)
Estudiantes + Trabajadores: 19624
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 3280

SAN ANTONIO
Estudiantes + Trabajadores: 982
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 262

CANELONES
Estudiantes + Trabajadores: 14643
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 2808

JUANICO
Estudiantes + Trabajadores: 1011
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 306

PROGRESO
Estudiantes + Trabajadores: 11968
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 5575

LA PAZ
Estudiantes + Trabajadores: 15945
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 7470

MONTEVIDEO
Estudiantes + Trabajadores: 10281
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 1194

FLORIDA RURAL
Estudiantes + Trabajadores: 7443
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 1445

SAN RAMON
Estudiantes + Trabajadores: 3922
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 849

SAN BAUTISTA
Estudiantes + Trabajadores: 1367
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 356

SANTA ROSA
Estudiantes + Trabajadores: 2607
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 588

LAS PIEDRAS
Estudiantes + Trabajadores: 48710
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 15753

ALEJANDRO GALLINAL
Estudiantes + Trabajadores: 649
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 93

CASUPA
Estudiantes + Trabajadores: 1560
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 256

FRAY MARCOS
Estudiantes + Trabajadores: 1618
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 362

TALA
Estudiantes + Trabajadores: 3190
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 657

LAVALLEJA RURAL
Estudiantes + Trabajadores: 2726
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 352

MINAS
Estudiantes + Trabajadores: 26732
Movilidad de
Estudiantes + Trabajadores= 2819

RÍO SANTA LUCIA CHICO
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SAN JOSE
LAGUNA DEL SAUCE

Población 2011
Desplazamientos diarios por estudio y trabajo 2011
Estudiantes + trabajadores 2011

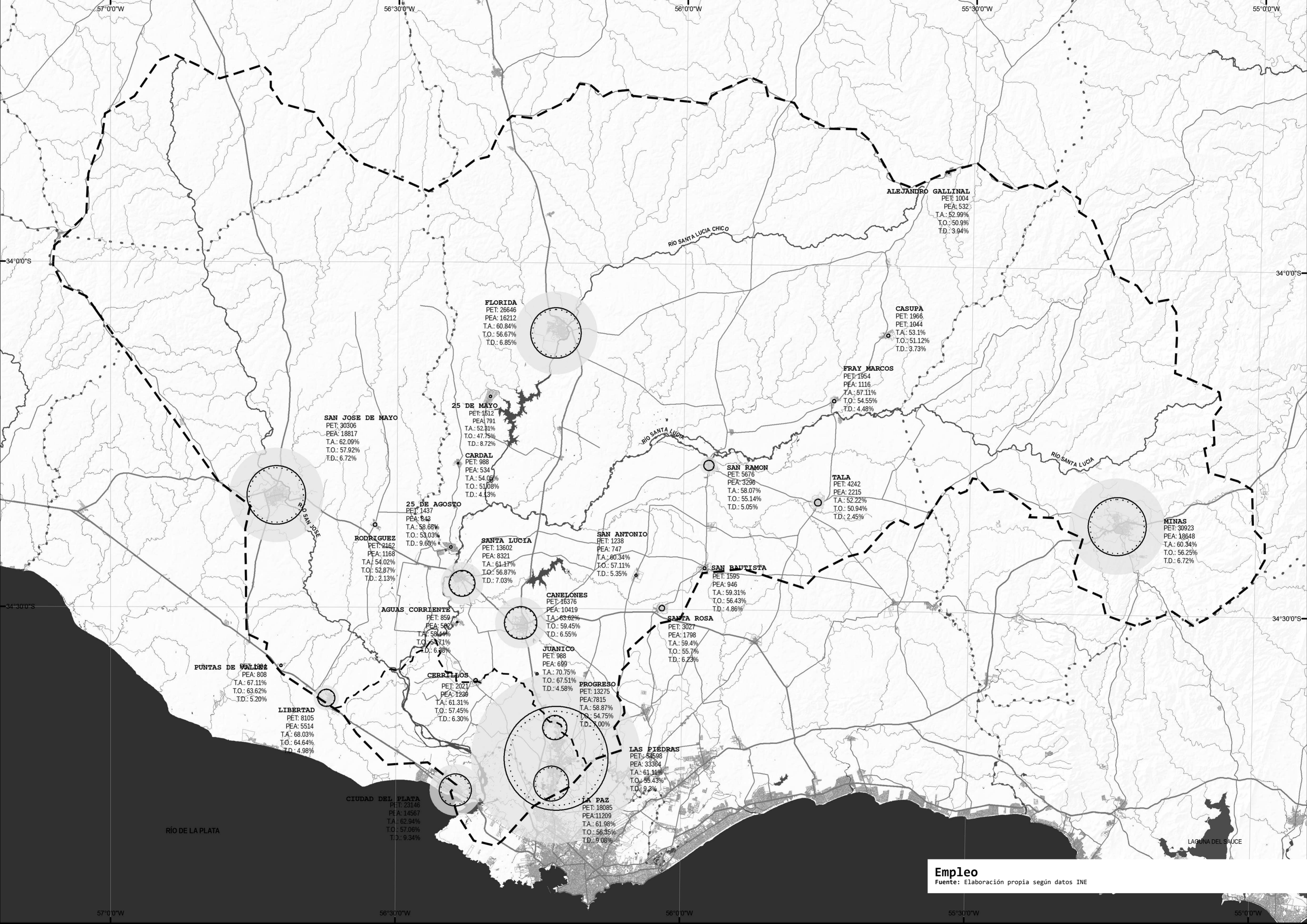
Desplazamientos de la Población

Fuente: Elaboración propia según datos INE

Empleo

Analizando los censos de 1996 y 2011, se buscó tener una primera aproximación de la situación del mercado laboral en las localidades. En el 2011 la tasa de actividad en la cuenca, que refleja la cantidad de personas que ofrecen su mano de obra en el mercado laboral, era de 61,13%, un 5,7% inferior a la media nacional. Por otro lado, la tasa de empleo, que muestra la demanda de puestos de trabajos, también era menor al promedio nacional en un 6,8%. Esto finalmente se ve reflejado en una tasa de desempleo del 7,42% para el global de la cuenca, un 17,8% más que la media nacional, próxima a 6,30%.
Tomando como referencia el indicador más conocido del mercado laboral, la tasa de desempleo, se observa que las localidades que presentan mayores guarismos en la misma son 25 de Agosto, Ciudad del Plata, Las Piedras y La Paz. Por lo que las localidades con mayores problemas de empleo son las que integran la zona metropolitana de la cuenca.

Analizando el mercado laboral al interior de la cuenca y comparándolo con el año 1996, se concluye que el mismo ha evolucionado positivamente. Tanto la tasa de actividad como de empleo han aumentado, y la tasa de desempleo se ha reducido notablemente desde 12,4% hasta 7,42%, es decir un 40%. Sin embargo, cuando se compara a la cuenca con el promedio nacional los resultados no son tan auspiciosos, pues tanto en el 2011 como en 1996 la cuenca presenta indicadores por debajo del promedio nacional. Dejando de lado la globalidad de la cuenca y considerando las particularidades de cada localidad, los resultados censales muestran que en todas las ciudades la tasa de desocupación descendió de manera importante.
Finalmente, se observa que la cantidad total de trabajadores que residen en la cuenca ha tenido un importante aumento alcanzando las 163.000 personas en 2011. Entre ambos censos, y a pesar de que en la tasa de crecimiento poblacional del Uruguay es muy baja, 35.000 nuevos trabajadores residen en la cuenca, trabajando o buscando trabajo activamente en la misma o en áreas próximas.

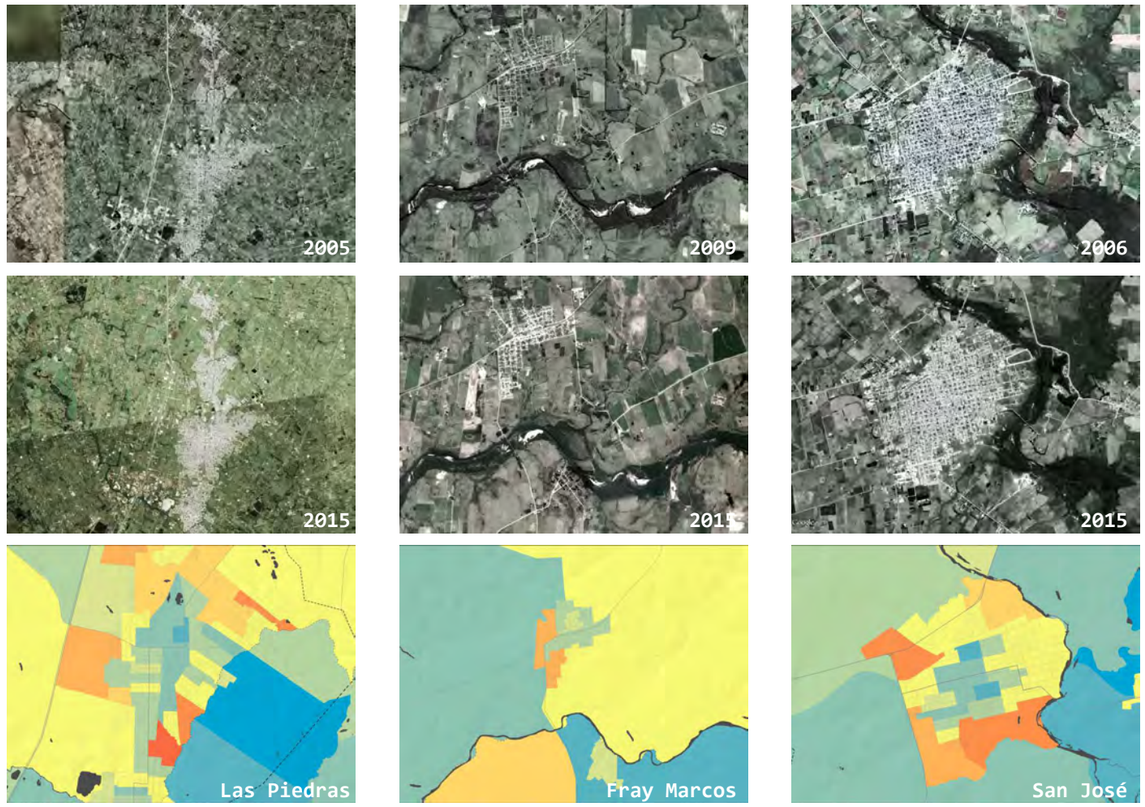


Empleo

Fuente: Elaboración propia según datos INE

Variación de población

En la graficación siguiente se observa un fenómeno ocurrido en tres tipos de centros poblados de rango diferente analizados, consistente en la pérdida de población al interior de las zonas centrales y expansión de las periferias. Este fenómeno no es particular de esta región, en términos generales se manifiesta en todo el territorio nacional y connota efectos muy negativos en lo referido a la producción de ciudad. Las áreas centrales pierden densidad, que por lo general son las mejor servidas en equipamientos e infraestructuras. En el caso de los centros poblados de la cuenca se agravan las consecuencias de esta situación, porque este crecimiento horizontal de los escenarios urbanos, sin que obedezca en lo fundamental a una presión demográfica por espacio urbanizado, contribuye al incremento de la generación de efluentes y residuos sin tratamiento adecuado.



57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
ALEJANDRO GALLINAL
RÍO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
TALA
MINAS
RODRIGUEZ
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN BAUTISTA
SAN ANTONIO
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
CIUDAD DEL PLATA
LA PAZ
BARROS BLANCOS
RÍO DE LA PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO

Variación de población 1996-2011
-1291- -500
-499 - -250
-249 - -125
-124 - -50
-49 - 0
1 - 250
251 - 500
501 - 750
751 - 1250
1251 - 2500
2501 - 5000

Variación de población 1996-2011
Fuente: INE

Viviendas

Con respecto a las viviendas en los distintos rangos de centros poblados, de acuerdo al mapa presentado se observa que en todos ellos aumenta el número de viviendas. Curiosamente ello ocurre incluso en el primer y segundo rango de centros poblados, en los que la población disminuye o se estanca.

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
ALEJANDRO GALLINAL
RÍO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
TALA
MINAS
RODRIGUEZ
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
JUANICO
CERRILLOS
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
LA PAZ
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO
1
3
5
8
9
11
IB

Densidad de vivienda 2011

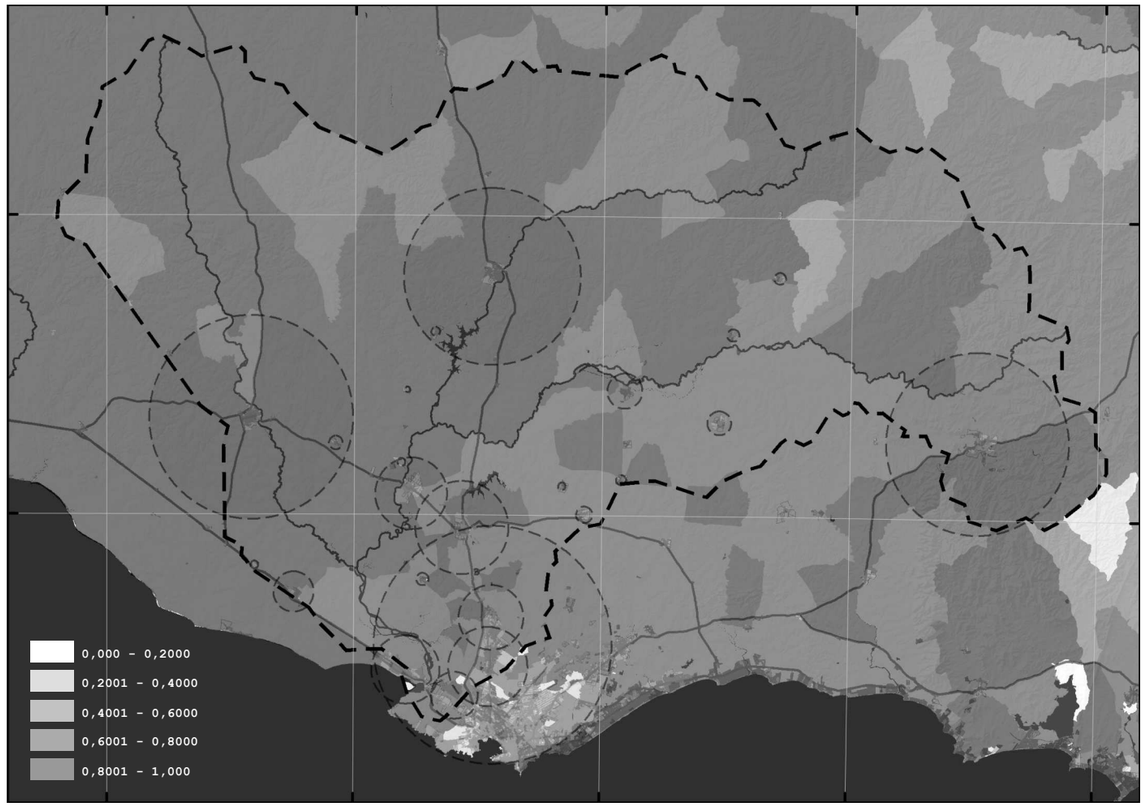
- 0,00 - 0,01
- 0,01 - 0,05
- 0,06 - 1,00
- 1,01 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 25,00
- 25,01 - 40,00
- 40,01 - 60,00
- 60,01 - 85,00
- 85,01 - 300,00

Densidad de viviendas 2011

Fuente: INE

Tenencia vehículo

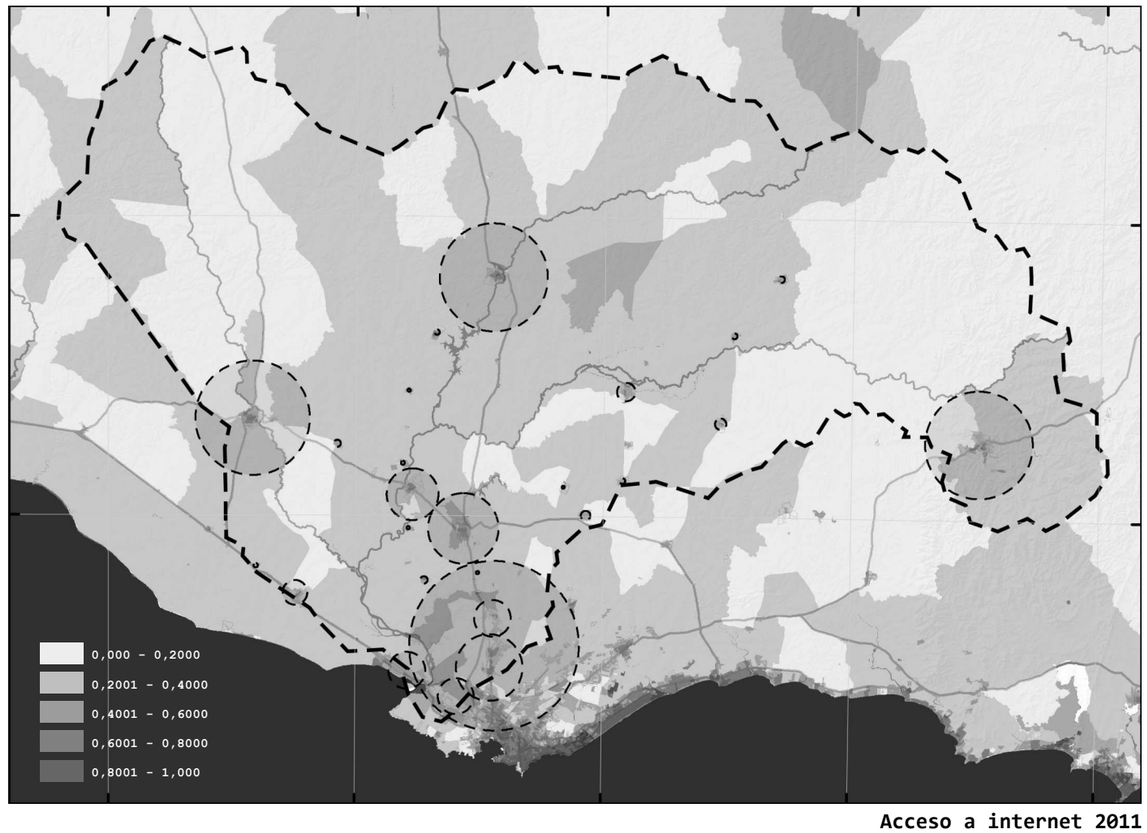
La población reside en lugares, pero el estudio de los asentamientos debe de complementarse con las formas y la intensidad con la que ésta se moviliza. Para conocer el grado de integración social y cultural de la población este estudio complementario es muy importante. El gráfico establece el porcentaje de hogares que al menos poseen un vehículo motorizado para movilizarse. En concordancia con el resto del país, se observa una importante cantidad de hogares, superior al 50%, que en las localidades del curso alto y medio poseen algún vehículo. Por su parte en la zona baja, en el área conurbada de Montevideo, la cantidad desciende significativamente.



Tenencia de vehículo 2011
Fuente: INE

Acceso a Internet

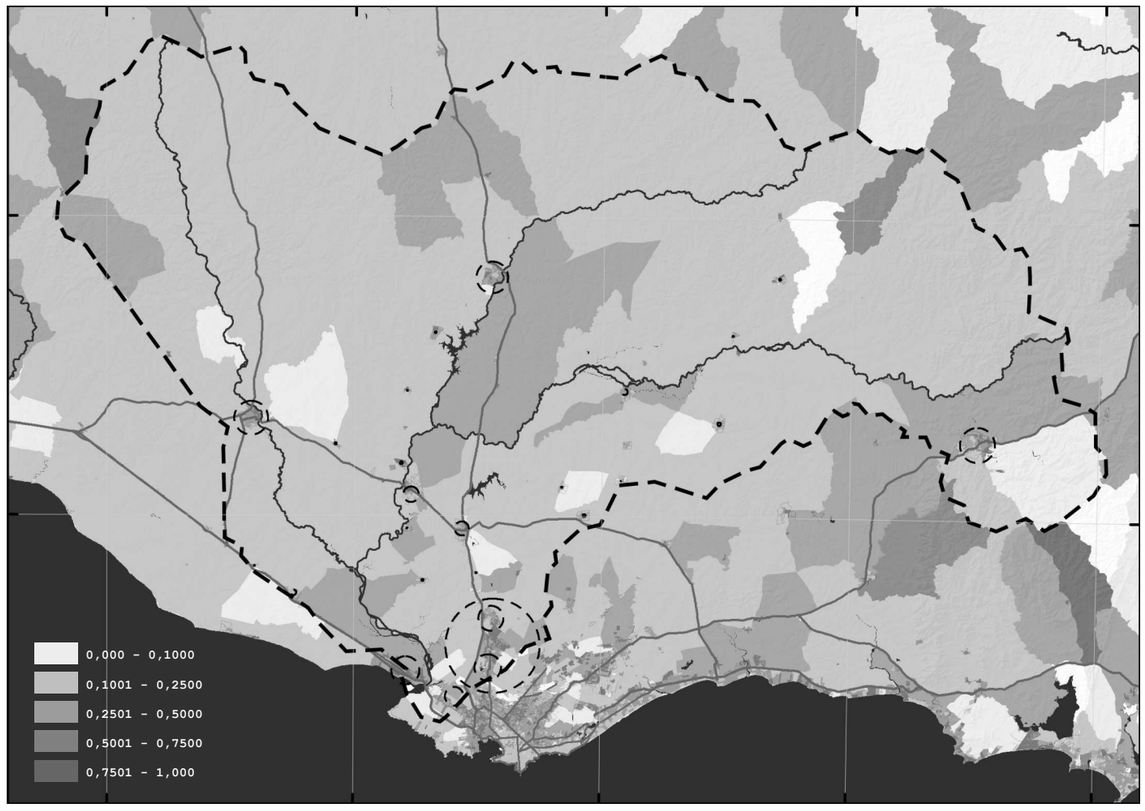
Otro componente de la comunicación de las personas es la denominada conectividad virtual. La información que se ofrece corresponde al censo de 2011 lo cual le quita actualidad en un tema en el que los avances en el país han sido muy acelerados. De todas formas, las cifras que se ofrecen en el gráfico son útiles porque revelan las características de la conectividad en todas las localidades objeto de estudio. Seguramente en la actualidad esas cifras hayan aumentado, pero es probable que los porcentajes sean similares a los del resto del país.



Acceso a internet 2011
Fuente: INE

Jóvenes que ni estudian ni trabajan

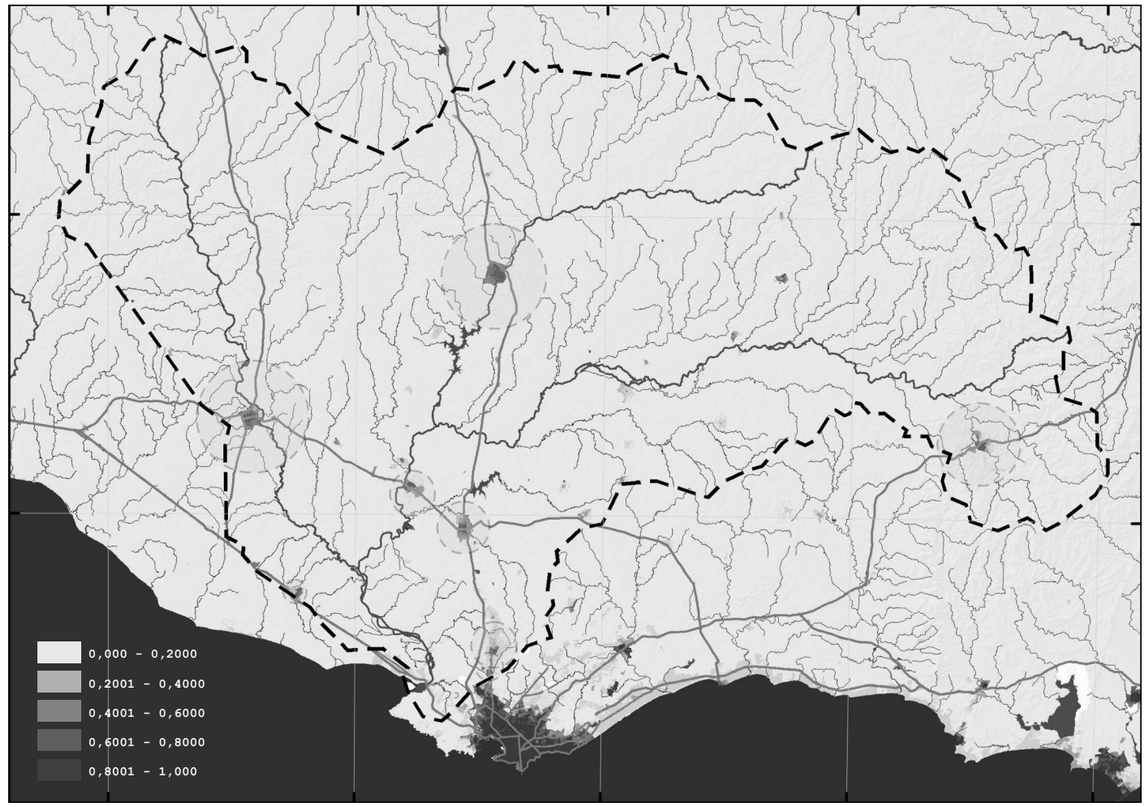
Los jóvenes menores de 29 años que no estudian ni trabajan constituyen un importante problema a nivel nacional. También, en la cuenca esta categoría tiene una presencia significativa como lo indica el gráfico. Al interior de este grupo etario existen situaciones muy diversas que van desde jóvenes mujeres afectadas a tareas del hogar, madres jóvenes con hijos a su cargo, o simplemente jóvenes que se autoexcluyen tanto del mercado formal de trabajo como de alguna modalidad de estudio.



Jóvenes que ni trabajan ni estudian 2011
Fuente: INE

Saneamiento de hogares

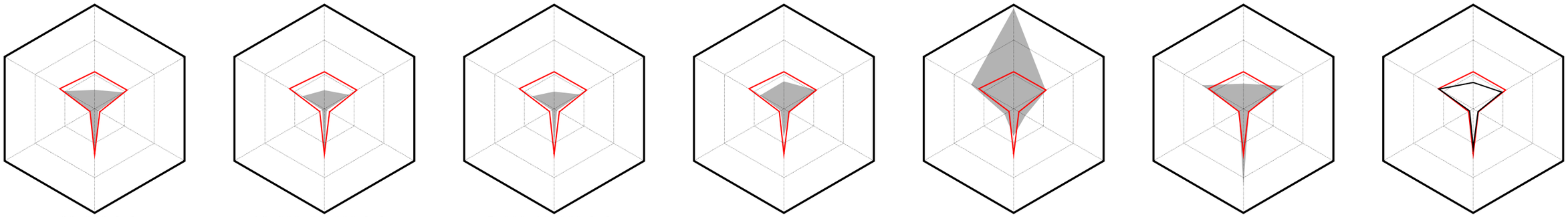
La modalidad de saneamiento que tienen los hogares reviste importancia por los efectos que implica en la calidad de vida de los integrantes del hogar, pero asimismo es necesario su consideración para comprender los efectos ambientales del proceso de poblamiento. El gráfico presenta las distintas modalidades de saneamiento por hogar y cómo se expresan en los distintos rangos de centros poblados de la cuenca.



Saneamiento hogares 2011
Fuente: INE

Necesidades básicas insatisfechas

Los gráficos siguientes cuantifican las denominadas necesidades básicas insatisfechas (NBI) por hogar en los años 1996 y 2011 a efectos de medir el grado de carencias registrado entre la población del territorio de la cuenca.



+ 20.000 hab. | 10.000-20.000 hab. | 5.000-10.000 hab. | 1.000-5.000 hab. | -1.000 hab. | Area Metropolitana | Total Cuenca

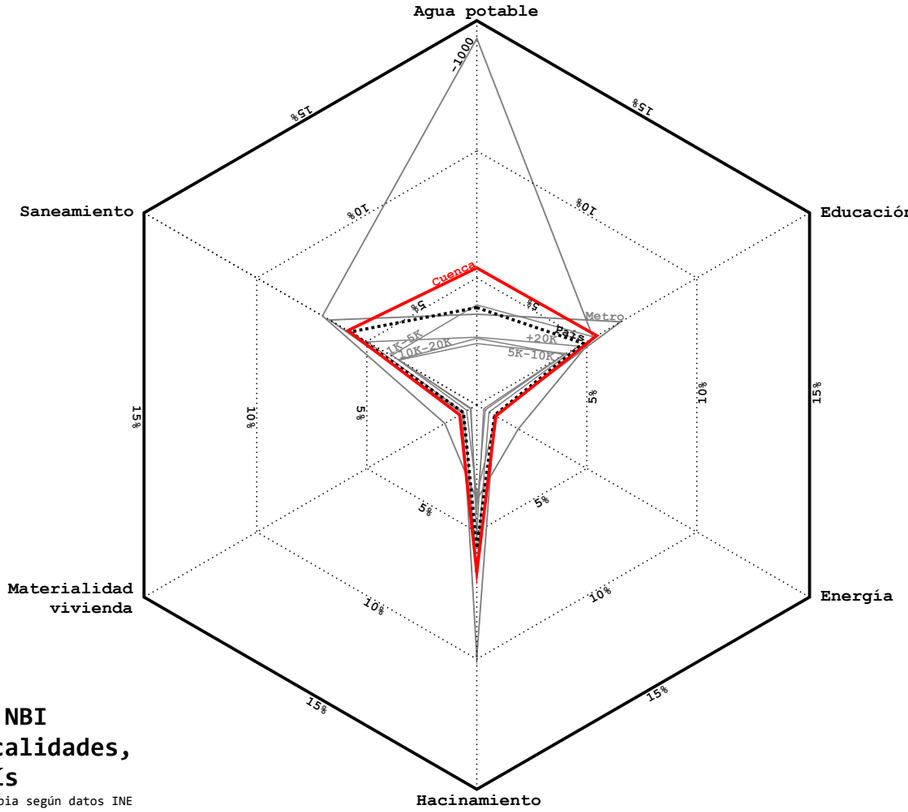
NBI por rango localidades

Valores rango de localidades

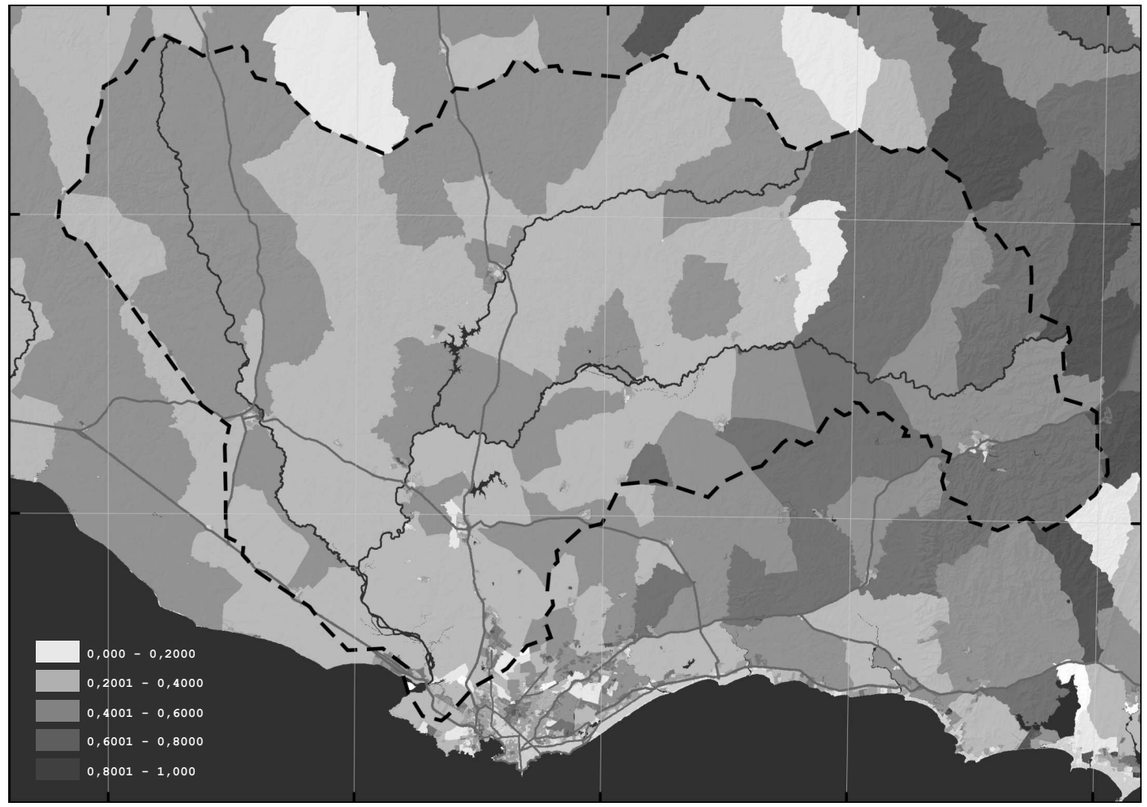
Valores promedio cuenca

Valores promedio país

Fuente: Elaboración propia según datos INE



Comparativa NBI rango de localidades, cuenca y país
Fuente: Elaboración propia según datos INE



Necesidades Básicas Insatisfechas 2011
Fuente: INE

Sistema Urbano Territorial

Capítulo 06

La cuenca del Río Santa Lucía ocupa un territorio extenso del sur del país, que involucra sectores de los departamentos de Canelones, Flores, Florida, Lavalleja, San José y Montevideo. Ocupa una superficie aproximada de 13.480 km2, que representa un 7.7% del territorio nacional.
De acuerdo con el Censo de 2011, en ella habitan un total de 415.222 personas (aproximadamente el 12.6% de la población nacional), residiendo 346.810 de ellas en áreas urbanas (11.2% de la población urbana) y 68.412 en áreas rurales (38.9 % de la población rural de todo el país). La tasa de urbanización en el país es del 94.6% mientras que en el territorio de la cuenca es del 83.5%. (Datos de población obtenidos para la unidad geoestadística zona. Fuente SIT, DINOT).

La cuenca se divide según el curso alto, medio y bajo del río Santa Lucía. En el curso bajo se encuentra la toma de agua de OSE, en la localidad de Aguas Corrientes, desde la cual el Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y las fuentes disponibles para agua potable en la cuenca define una zona B. Esta zona se caracteriza por ser la más urbanizada de la cuenca.

El área de la cuenca correspondiente al curso inferior y desembocadura del río Santa Lucía en el Río de la Plata, integrada por sectores departamentales de Montevideo, Canelones y San José, se intercepta con el área metropolitana de Montevideo. El área metropolitana ha sido objeto de estudio por parte de diversas instituciones y ha recibido diferentes caracterizaciones que incluyen definiciones territoriales disímiles. En términos generales, y a los efectos de este informe, podría decirse que engloba un territorio circunscripto en un radio aproximado de 30 km del centro de Montevideo. Por otra parte, la llamada región metropolitana, entendida como un ámbito territorial metropolitano más extenso, incluye piezas de suelo urbano y rural de diferente caracterización, algunas de ellas conurbadas con Montevideo y otras aisladas, así como territorios periurbanos en procesos dinámicos de transformación.

La estructura urbana metropolitana se caracteriza por estar organizada fundamentalmente a partir de un abanico de seis corredores que acompañan los principales ejes viales que relacionan a la ciudad y el departamento de Montevideo con el territorio nacional. Uno de dichos ejes, la ruta 5, se ubica en la bisectriz de la cuenca y es uno de los brazos conurbados más extenso. En dirección de la ruta 5 desde el centro hacia el norte encontramos las localidades de La Paz, Las Piedras, 18 de Mayo y Progreso. De igual forma, siguiendo el trazado de la ruta 1, en el límite suroeste de la cuenca, se integran las localidades de Ciudad del Plata y Playa Pascual.

Los otros corredores metropolitanos son los que se organizan en torno a las rutas 6 y 7, la ruta 8 (antiguo Camino a Maldonado), la ruta 101 y la ruta 93 (Interbalnearia).

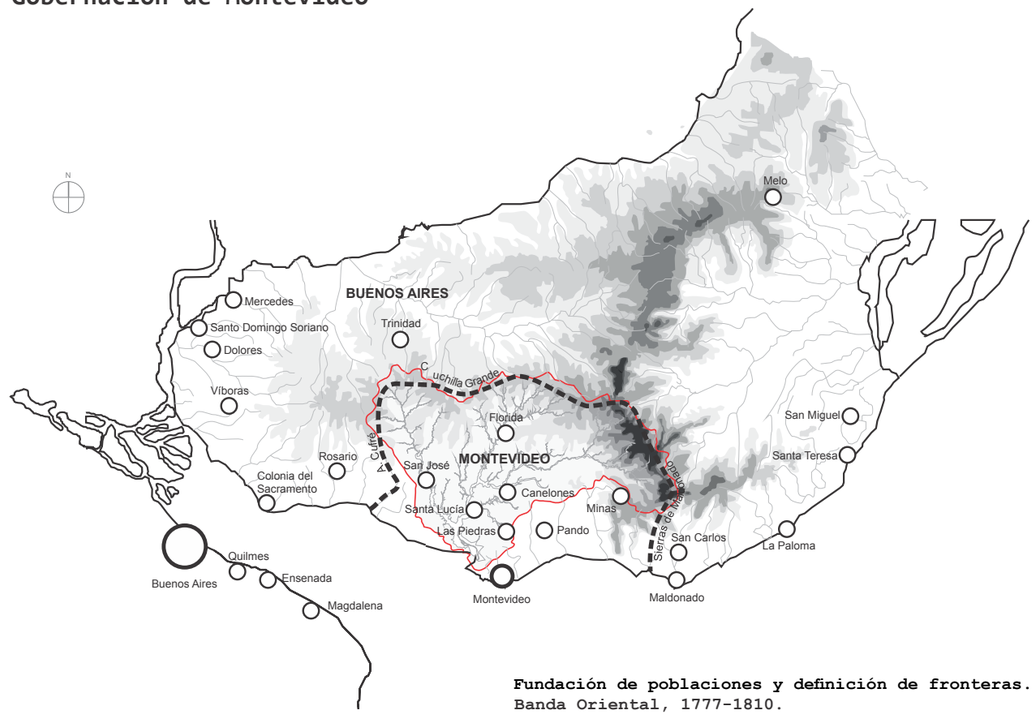
6.1 Construcción histórica del territorio

Breve reseña del proceso histórico de conformación territorial en la cuenca

Los primeros asentamientos de población permanente en el territorio que hoy pertenece a la República Oriental del Uruguay se asocian a la colonización europea. Las razones de la creación de éstos responden a fundamentos de origen estratégico-militar defensivo, una vez que esta área del continente comenzó a tener interés económico para las coronas española y portuguesa, fundamentalmente a partir de la introducción de ganado en la Banda Oriental en el siglo XVII.

La pugna por el domino del territorio que se suscitó entre ambas coronas, dio lugar a la fundación de núcleos poblados con el propósito de afincar población permanente y consolidar su predominio. La población era de origen europeo, indígena y africano.
En el entorno de la cuenca aparecen una serie de ciudades que datan de la época colonial, como son los casos de Montevideo (1726), Canelones (1782), Santa Lucía (1782), San José (1783), Minas (1784), Las Piedras (1795) y Florida (1809).
La incipiente estructura territorial generada a partir de estos núcleos de población y de otros situados fuera de los límites originales de la gobernación de Montevideo, se desarrolla fundamentalmente sobre el litoral fluvial platense y oceánico y el litoral del Río Uruguay (que comunicaba con las Misiones Jesuíticas).
En el interior del territorio jugó un papel destacado la geografía característica de esta parte del Uruguay, con el predomino de una densa red fluvial y una topografía suave, pero con elevaciones hacia las serranías del este.
Prueba de ello es la delimitación de la jurisdicción de la Gobernación de Montevideo en el período colonial:
"...que desde la boca del arroyo que llaman de Jofré, siguiendo la costa del Río de la Plata hasta este puerto de Montevideo, y desde él siguiendo la costa del mar hasta topar con las sierras de Maldonado, ha de tener de frente este territorio, y por mojón de ella, el cerro que llaman Pan de Azúcar; y de fondo hasta las cabezadas de los ríos San José y Santa Lucía, que van a rematar a un albardón que sirve de camino a los faeneros de corambres, y atraviesa la tierra desde la misma sierra y paraje que llaman Cebollati, y viene a rematar este dicho albardón a los cerros que llaman Guejonmí, y divide las vertientes de los dichos ríos San José y Santa Lucía a esta parte del sur, y las que corren hacia la parte del norte y componen el río de Yí y corren a los campos del río Negro. Y con esta seña del dicho albardón, que divide las vertientes a norte y sur, y ha de servir de mojón por la parte del fondo, queda deslindado el término y jurisdicción que señalo a esta ciudad por su frente y fondo como va referido" (citado en Altezor y Baracchini, 1971: 36)
La cuenca coincide mayormente con los límites originales de la Gobernación de Montevideo, por lo que se identifica como un ámbito territorial particular desde los orígenes de la colonización de la Banda Oriental.

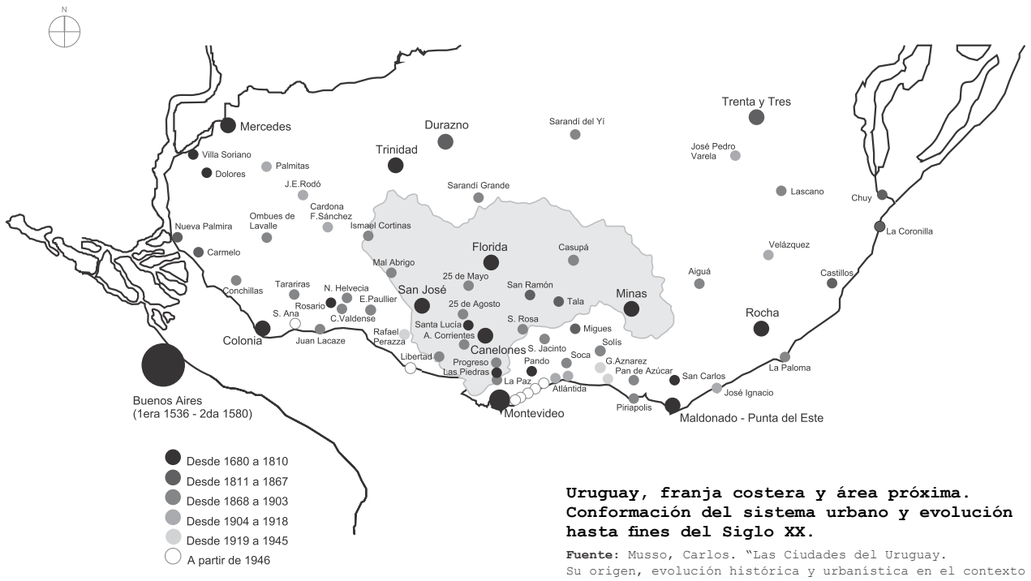
Gobernación de Montevideo



Fundación de poblaciones y definición de fronteras. Banda Oriental, 1777-1810.

Fuente: Musso, Carlos. "Las Ciudades del Uruguay. Su origen, evolución histórica y urbanística en el contexto nacional y macro regional y sus perspectivas de futuro". Farq/Uruguay facultad de arquitectura / Udelar.2004.pp.89

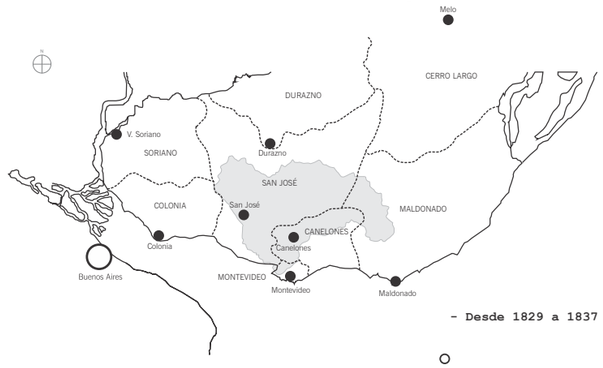
Cronología de la fundación de poblados al sur del Río Negro



Uruguay, franja costera y área próxima. Conformación del sistema urbano y evolución hasta fines del Siglo XX.

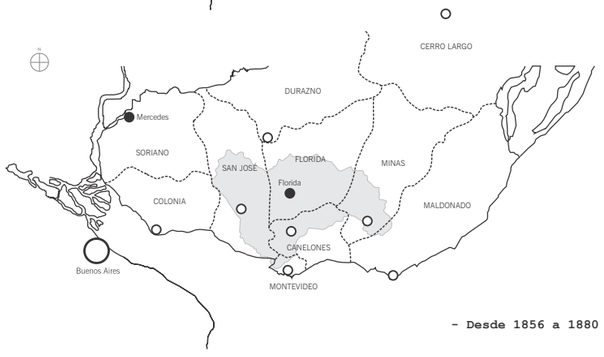
Fuente: Musso, Carlos. "Las Ciudades del Uruguay. Su origen, evolución histórica y urbanística en el contexto nacional y macro regional y sus perspectivas de futuro". Farq/Uruguay facultad de arquitectura / Udelar.2004.pp.253

Evolución de la división en departamentos

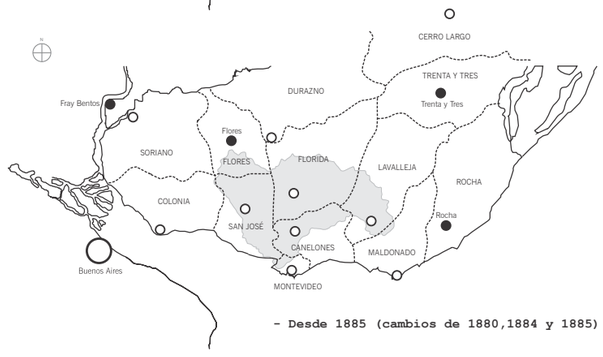


- Desde 1829 a 1837

- Desde 1837 a 1856



- Desde 1856 a 1880

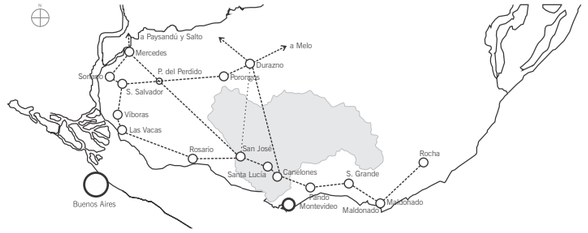


- Desde 1885 (cambios de 1880,1884 y 1885)

● Ciudades que pasan a ser capitales en el período
○ Ciudades que continúan siendo capitales en el período
····· Límite entre departamentos

Fuente: Musso, Carlos. "Las Ciudades del Uruguay. Su origen, evolución histórica y urbanística en el contexto nacional y macro regional y sus perspectivas de futuro". Farq/Uruguay facultad de arquitectura / Udelar.2004.pp.138

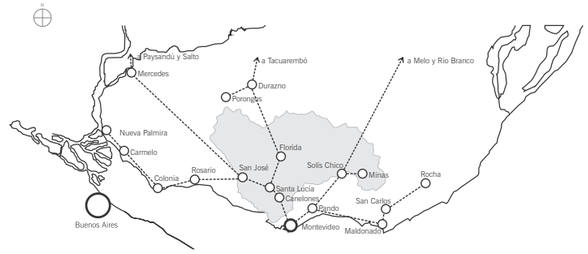
Por otra parte, la colonización y ocupación posterior del territorio nacional a partir de la fundación de otros núcleos poblados, definió un sistema de conectividad entre los diferentes puntos del territorio de la Banda Oriental, tanto en el período colonial como el republicano una vez surgido el Estado Oriental.
En una primera instancia fue a partir del sistema de Postas en Postillones y Postas de Diligencia, conformando una estructura básica de trazados. Posteriormente la incorporación del sistema ferroviario en el país reafirmó la estructura territorial anterior, conformando un sistema básicamente radial que vincula a Montevideo con el resto del país.
La incorporación del ferrocarril en la segunda mitad del siglo XIX facilitó el transporte de pasajeros, fuerzas militares y de carga, como es el caso de la producción ganadera hacia el puerto de Montevideo. También habilitó y determinó la fundación de nuevos poblados, desarrollados a partir de las estaciones de trenes en el interior del país, algunos de los cuales están situados en la cuenca. Finalmente, ya en el siglo XX, la red vial carretera continuó afirmando el desarrollo de esta estructura territorial básica, incorporando algunos ejes transversales a las vías principales con el objetivo de comunicar el este con el oeste del país.
En el caso del territorio de la cuenca, los dos ejes transversales más importantes y completos son la ruta 11 y más recientemente la ruta 102 (anillo conector vial perimetral de Montevideo) que se completa con el sistema de accesos a Montevideo por las rutas 1 y 5.
En el área de la cuenca es posible identificar un incipiente sistema de ciudades y centros urbanos, que se enmarca dentro de la lógica de la atracción del centro metropolitano y de la región urbana sur, así como en el contexto del sistema urbano nacional.
Es posible advertir en el mismo, vínculos y relaciones preferenciales entre algunos centros o núcleos poblados, generándose relaciones y complementaciones a nivel de servicios (fundamentalmente de administración y gobierno, educativos y de salud), empleo y desarrollo de cadenas productivas, facilitados por las infraestructuras de conectividad y los sistemas de transporte de personas y mercaderías.
En la cuenca se sitúan cuatro capitales departamentales: las ciudades de Canelones, Florida, Minas y San José, así como un importante número de ciudades, villas y poblaciones de menor porte.
El departamento de Canelones es el que ha desarrollado con mayor profundidad un concepto de organización del territorio departamental basado en la estructura de ocho microrregiones caracterizadas por vocaciones específicas y 30 municipios. En los restantes departamentos que integran la Cuenca no hay un desarrollo análogo.
La estructura territorial del ámbito de la cuenca está fuertemente condicionada por los estructuradores de comunicación y el sistema de ciudades, conformados en un proceso histórico de acumulación iniciado en la colonización en el siglo XVIII y fuertemente desarrollado a lo largo de los siglos XIX y XX.



Resumen de los principales servicios de postas

Poblados
Itinerario de Postas en Postillones

Interpretación gráfica del itinerario de postas en postillones.
5 de julio de 1828.
Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.62



Poblados
Itinerario de Postas en Postillones

Interpretación gráfica del itinerario de postas en postillones.
11 de diciembre de 1858.
Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.66

Poblados
Servicios de Postas por diligencia en 1860
Otras rutas informales

Uruguay, período comienzos de la República 1811-1867
Fundación de poblados, límites y rutas informales.
Fuente: Musso, Carlos. "Las Ciudades del Uruguay. Su origen, evolución histórica y urbanística en el contexto nacional y macro regional y sus perspectivas de futuro". Farq/Uruguay facultad de arquitectura / Udelar.2004.pp.137

Evolución de la red ferroviaria al sur del Río Negro

---Construidos entre 1867 Y 1880
·····Construidos entre 1880 Y 1900

Red ferroviaria en 1900.

Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.162

-- Empresas de capital privado. 2404 km
— Del Estado. 191 km

Red ferroviaria en 1919.

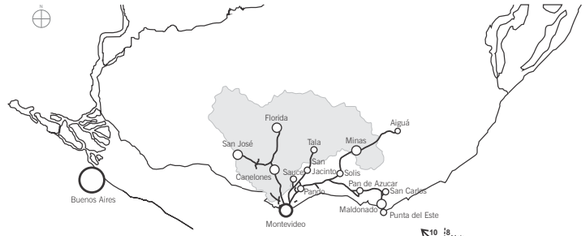
Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.203

-- Empresas de capital privado. 2412 km
— Del Estado. 564 km

Red ferroviaria en 1940.

Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.204

Evolución de la red vial carretera al sur del Río Negro



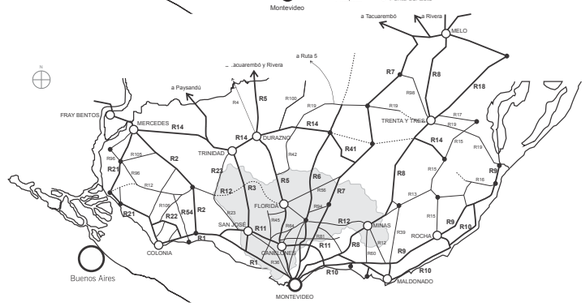
Red vial carretera en 1928.

Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.208

— carretera asfaltada o con revestimiento de hormigón
— carretera actual con fundación
····· carretera actual cuya reforma se prevé con prioridad
— principales itinerarios para los cuales prevé el plan importantes trabajos

Red vial carretera en 1957.

Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.211



Red vial carretera en 1974.

Fuente: H. Barrachini y C. Altezor.
"Historia de las comunicaciones en el Uruguay"
UdelaR, División Publicaciones y Ediciones. Mdeo.1981.pp.216

6.2 Servicios

Caracterización preliminar de los servicios de eduación y de salud

El sistema público de servicios de educación abarca preescolares, escuelas, liceos, centros de UTU y centros de formación docente, en tanto el sistema privado está representado por preescolares, escuelas y liceos.

En cuanto a la educación primaria, en la cuenca existen 189 establecimientos para preescolares y escuelas públicas urbanas ubicadas en 55 localidades.

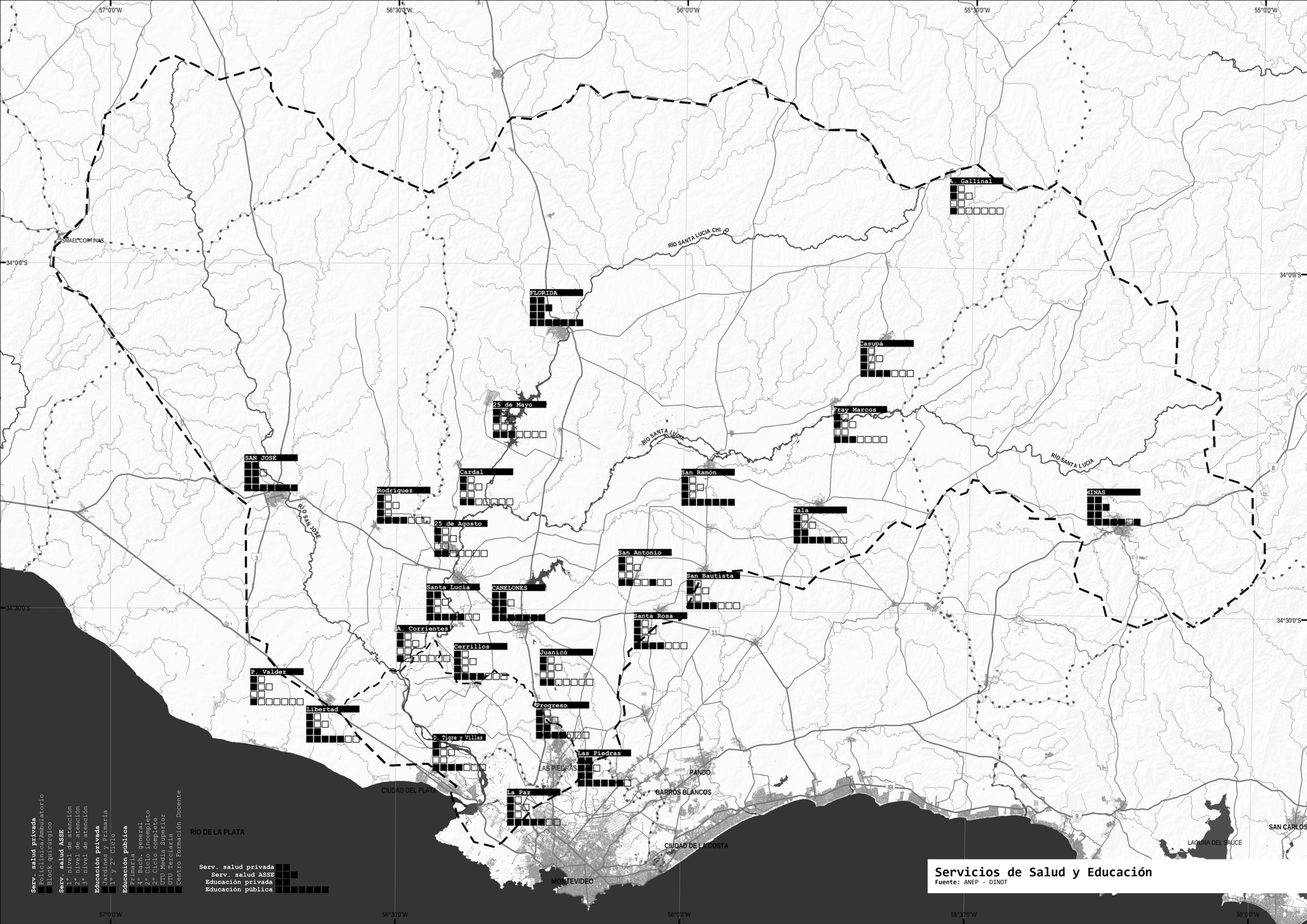
En la educación secundaria existen 40 liceos públicos en 25 localidades, 17 de ellas ofrecen varias opciones de bachillerato diversificado: en las diez localidades de más de 10.000 habitantes y en siete localidades de entre 1.000 y 10.000 habitantes. (San Ramón, Tala, Santa Rosa, Rodríguez, Cerrillos, Casupá, San Bautista). Existen 17 centros de UTU, en cinco localidades ofrecen nivel terciario (Las Piedras, Canelones, San Ramón, Florida y San José) y en siete nivel básico superior.

Mientras que en educación privada en la cuenca existen 44 escuelas y jardines urbanos en dieciséis localidades, 18 liceos privados en siete localidades, en seis de las cuales se ofrece primer y segundo ciclo (Las Piedras, Progreso, Tala, San José, Minas, Florida, Libertad y San José). Por otra parte en el área existen seis centros de formación docente ubicados en dos en Florida y los restantes en Canelones, San José, Minas y San Ramón.

Los servicios de salud disponibles en la actualidad en la cuenca provienen del sector público (ASSE) y del sector privado. El sector público, tiene 47 centros de atención que incluyen:
-37 Policlínicas, tres Centros Auxiliares y dos Centros de Salud de primer nivel de atención
-Tres Hospitales de segundo nivel de atención
-Dos Hospitales de tercer nivel de atención

Los hospitales de Segundo Nivel se encuentran localizados en Las Piedras, Canelones y San José de Mayo. Mientras que los hospitales de Tercer Nivel se encuentran en Minas y Florida.

El sector privado, cuenta con 31 centros de atención que comprenden:
-Seis Centros con Block Quirúrgico
-25 Centros con Servicio Ambulatorio y Policlínica
Los seis Centros con Block Quirúrgico se localizan en Las Piedras, Canelones, Santa Lucía, Florida, Minas y San José de Mayo.



Servicios de Salud y Educación

Fuente: ANEP - DINOT

6.3 Estructuras territoriales y grandes equipamimentos

Red vial nacional y departamental

La red vial nacional tiene una longitud de 8.696 km de carreteras que se distribuyen en una superficie de 176.215 km2. En la cuenca, con una superficie aproximada de 13.480 km2, la red tiene una extensión de 1.273 km, incluyendo los corredores internacionales, la red primaria, secundaria y terciaria.

La red de caminería departamental tiene una extensión a nivel nacional de 38.189 km, de los cuales 4.596 km se encuentran en el territorio de la cuenca.

La configuración de la red vial en la cuenca es, como se expresara anteriormente, marcadamente radial, con centro en la ciudad de Montevideo, y con pocas aunque significativas conexiones transversales.

Algunos indicadores de densidad vial:

Red carretera:

Cuenca de Santa Lucía	95 m/km2
País	50 m/km2
Corredor internacional:	
Cuenca de Santa Lucía	32 m/km2
País	14 m/km2
Red vial primaria:	
Cuenca de Santa Lucía	5 m/km2
País	9 m/km2
Red vial secundaria:	
Cuenca de Santa Lucía	34 m/km2
País	21 m/km2
Red vial terciaria:	
Cuenca de Santa Lucía	23 m/km2
País	6 m/km2
Caminería departamental:	
Cuenca de Santa Lucía	341 m/km2
País	217 m/km2

Infraestructura ferroviaria

Los ferrocarriles uruguayos cuentan con aproximadamente 3.000 km de líneas, algunas de ellas inactivas; todas las líneas de trocha de 1.435 mm y sólo 11 km de doble vía.

El total de la red en explotación actualmente es de 1.673 km, de los cuales 289 km están en el territorio de la cuenca, incluyendo un importante número de estaciones y de infraestructura ferroviaria.

En el territorio de la cuenca la vía principal activa para carga alcanza los 137 km y la vía principal activa para carga y pasajeros alcanza los 152 km.

Infraestructura eléctrica

En la cuenca (y en su área de influencia más próxima) se encuentran varias unidades generadoras de energía eléctrica. La cuenca es atravesada por las principales líneas de alta tensión del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Estos emprendimientos generan energía eléctrica a partir de la transformación de otras fuentes de energía como el gasoil y la energía eólica.
Para este análisis se consideró una categoría de producción (generadores de servicio público conectados a la red), dos estados de implantación (produciendo o en proyecto) y dos criterios geográficos (en la cuenca o muy próximos a ella). En vista de las importantes unidades generadoras que se encuentran sobre los límites de la cuenca (en algunos casos la distancia a la misma no alcanza a los quinientos metros) y cuyos impactos se reflejan en la misma, el criterio geográfico de proximidad adoptado incluye proyectos ubicados a menos de seis kilómetros de los límites de la cuenca.

Se utilizó el mapa energético nacional (MIEM, 2014) y una actualización propia, en base a información de la Administración del Mercado Eléctrico (ADME, 2015), de emprendimientos que pasaron de la categoría proyecto a producir y volcar energía eléctrica a la red.
En términos relativos es posible afirmar que en la actualidad en la cuenca hay instalada una potencia equivalente al 12 % de la potencia instalada por UTE (fuentes hidráulica, eólica y térmica). Dicho de otra forma, y a modo comparativo, la potencia instalada de la cuenca (220 MWA) es similar a la suma de la potencia instalada en las represas de Baygorria (108 MWA) y Rincón del Bonete (160 MWA).

En el caso que se construyan todas las instalaciones proyectadas en la cuenca y sumando las unidades próximas a la misma, en la zona se tendrá más potencia instalada que la sumatoria de la potencia instalada en todo el parque hidroeléctrico nacional que incluye a Salto Grande y el sistema de represas del Río Negro.

57°0'0"O
56°30'0"O
56°0'0"O
55°30'0"O
55°0'0"O
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
RÍO SANTA LUCIA CHICO
ALEJANDRO GALLINAL
FLORIDA
ZF
CASUPA
PARQUE SUR
FRAY MARCOS
VEINTICINCO DE MAYO
CARDAL
SAN RAMON
RÍO SANTA LUCIA
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
SAN ANTONIO
SAN GERVASIO
SANTA ROSA
CANELONES
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
MILLARES SA
LAS PIEDRAS
PANDO
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
Puerto de Santiago Vázquez
RÍO DE LA PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
Polo Oeste
MONTEVIDEO
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MALDONADO

Parques Eólicos/detalle
Granjas Fotovoltáicas
Parques Eólicos/información general
Plantas de Derivados del Petróleo
Centrales Hidroeléctricas
Centrales de Gas Natural
Plantas de Derivados del Petróleo
Centrales de Biomasa

COMPEN
Hipódromo de Las Piedras
Centros innovación teconológica
Estaciones AFE
Puertos
Parques Industriales
Zonas Francas
Polos Logisticos

Línea 500kV
Línea 150kV
Línea 30kV
60000
30000
Línea Punta del Tigre (Construcción)

Infraestructura y grandes equipamientos

Fuente: MTOP - DINOT

6.4 Parcelario

En el ámbito de la cuenca, la división predial y el patrón de parcelamiento son aspectos caracterizadores del espacio rural. En general predominan los predios inferiores a 500 hectáreas, destacándose tres manchas de predios menores a cinco hectáreas en el entorno a las ciudades capitales departamentales de San José de Mayo, Florida y Minas.

En las áreas rurales de Montevideo y Canelones se identifica un área muy significativa con predominio de predios con superficie inferior a cinco hectáreas, con sectores de tres o menos hectáreas próximos a los cascos urbanos o sobre las rutas y caminos departamentales.

En general, se conforma un gradiente de predios de menor a mayor superficie desde la costa del Río de la Plata hacia el norte y noroeste del territorio de la cuenca, en que se encuentran predios de superficie superior a 500 hectáreas asociados a la producción extensiva. También, en la planicie de inundación del curso bajo del río Santa Lucía se encuentran parcelas mayores a la media.

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S

ISMAEL CORTINAS
FLORIDA
VEINTICINCO DE MAYO
CARDAL
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
CANELONES
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
LA PAZ
CIUDAD DEL PLATA
RÍO DE LA PLATA
MONTEVIDEO
CIUDAD DE LA COSTA
PANDO
BARROS BLANCOS
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
SANTA ROSA
TALA
SAN RAMON
FRAY MARCOS
CASUPA
ALEJANDRO GALLINAL
MINAS
LAGUNA DEL SAUCE
SAN CARLOS
RÍO SANTA LUCIA CHICO
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SANTA LUCIA

1
3
5
8
9
11
IB

Padrones < 5 hás

- 0 - 3 hás
- 3 - 5 hás

Padrones > 5 hás

- 5 - 50 hás
- 50 - 200 hás
- 200 - 500 hás
- 500 - 1.000 hás
- 1.000 - 2.500 hás
- 2.500 - 5.571 hás

Estructura predial

Fuente: DNC

6.5 Sistema hidraúlico

El uso principal del recurso agua en el Uruguay es el riego con un 80 % del volumen total, el consumo humano corresponde a un 9 %, al uso industrial 8% y otros usos un 3%. En lo que respecta a la cuenca, hay una variación importante con respecto al resto del país, ya que el uso más importante es el consumo humano con un 79% (DINAGUA, 2014). En la cuenca se encuentra la reserva de agua más importante del país, los embalses de Aguas Corrientes y de Paso Severino, para el abastecimiento de la ciudad de Montevideo y área circundante.

De los recursos superficiales de esta cuenca depende el abastecimiento de agua potable a más de la mitad de la población del país, 1.760.000 habitantes, asentados en la ciudad de Montevideo y en el departamento de Canelones. Para ello existen 37 obras de extracción de agua para consumo humano, de las cuales 23 son perforaciones (pozos), cuatro son represas, ocho son de toma directa de cursos de agua superficiales y dos son tanques. Las represas mencionadas representan las reservas de agua superficial más importantes del país, en particular el embalse de Canelón Grande: 8 km2, 22,5 millones m3 y el embalse de Paso Severino: 20 km2, 70 millones de m3 , además de otros reservorios de agua superficial y subterránea que otorgan agua para consumo humano.

La planta de potabilización y bombeo de la empresa estatal O.S.E. se encuentra en la localidad de Aguas Corrientes y fue modernizada en marzo de 2014, cuando se sustituyeron los antiguos decantadores por clarificadores, se colocó una nueva batería de filtros y se instaló una nueva sala de cloración. Los lodos generados como consecuencia del tratamiento del agua se vierten directamente al río Santa Lucía; actualmente se está en vías de realizar un tratamiento previo (ver capítulo Planificación y gestión territorial).

Como parte de la estrategia de mejora de la calidad del agua utilizada para consumo que llega a los embalses, O.S.E. ha instalado saneamiento y plantas de tratamiento de aguas residuales en las capitales departamentales y localidades de mayor envergadura de la cuenca, con el fin de disminuir las fuentes de contaminación puntual, en particular, los vertidos domésticos (DINAGUA, 2015).

57°00'W
56°30'W
56°00'W
55°30'W
55°00'W
34°00'S
34°30'S
ISMAEL CORTINAS
RÍO SANTA LUCIA CHICO
ALEJANDRO GALLINAL
FLORIDA
CASUPA
25 DE MAYO
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
CARDAL
SAN RAMON
TALA
MINAS
RODRIGUEZ
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
SAN ANTONIO
SAN CRISTOBAL
SANTA ROSA
CANELONES
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
LIBERTAD
LUJANICO
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
BARROS BLANCOS
CIUDAD DEL PLATA
PAJAS
CIUDAD DE LA COSTA
MONTEVIDEO
RÍO DE LA PLATA
SAN CARLOS
MALDONADO
PLANTAS POTABILIZADORAS
PLANTAS DE TRATAMIENTO
TOMA
POZO
REPRESA
TAJAMAR
RESERVORIO

Sistema hidraúlico

Fuente: DINAGUA - OSE

6.6 Movilidad de personas y mercancías
Caracterización del tránsito vial carretero

Caracterización del tránsito vial carretero.
El Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA), constituye un indicador valioso de la cantidad de vehículos de diferentes tipos (livianos y pesados) y funciones (transporte de personas y de mercancías), que se sirve de una carretera para transitar. Permite apreciar los flujos carreteros internos a un área y con la región.

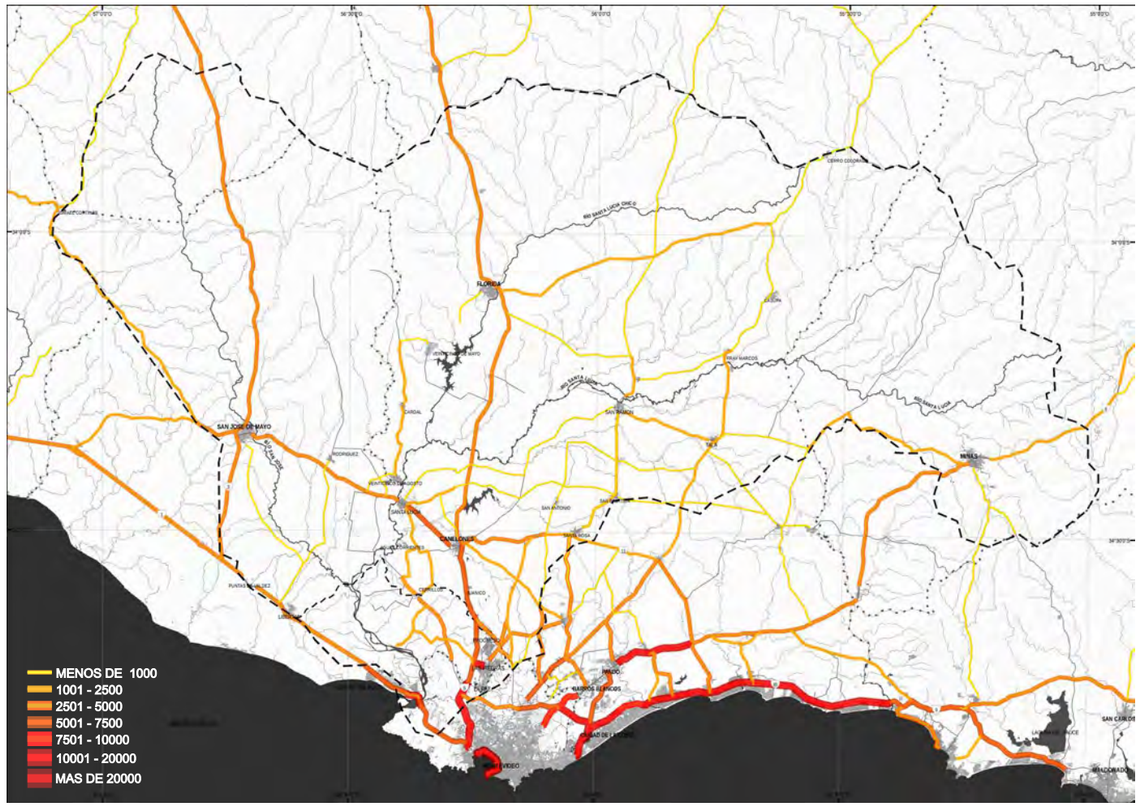
En la cuenca observamos, por un lado, que "los corredores metropolitanos constituyen tramos de acceso/salida con espacios urbanizados a ambos lados en los que se verifica un elevado índice de TPDA que abarca fundamentalmente la movilidad cotidiana de población hacia/desde Montevideo". (Martínez Guarino et al., 2007)

Por otro lado, se destacan con un importante TPDA en la cuenca las rutas radiales 1, 5, 3 y 8 y el tramo de la ruta 11 que la atraviesa. El plano muestra a su vez, tramos de rutas dentro de la cuenca con TPDA significativos que muestran relaciones entre localidades de la cuenca: Santa, Rosa, San Bautista y San Ramón; San Ramón, Tala y Fray Marcos, 25 de Agosto, Cardal y 25 de Mayo.

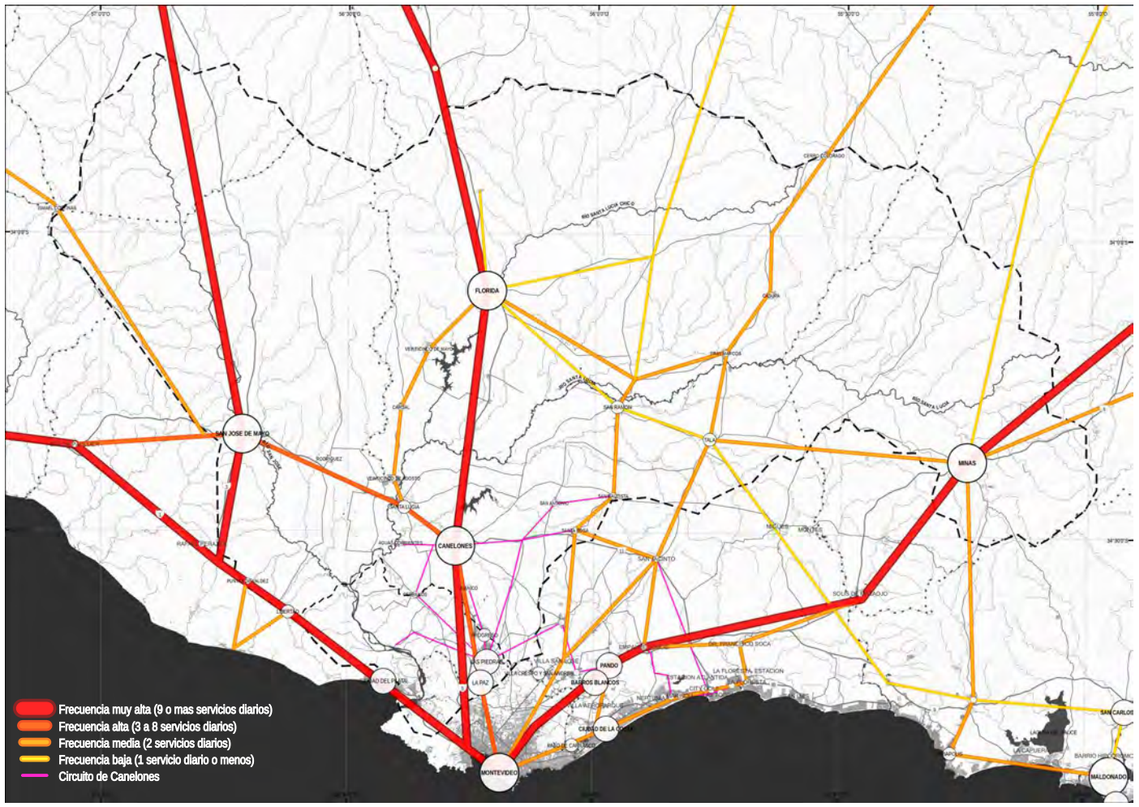
Transporte de pasajeros
La cartografía representa la frecuencia de los servicios de transporte de pasajeros que transitan por el territorio de la cuenca. Se presentan las líneas que sirven orígenes/destinos entre las localidades (ITU, 2015):

Durazno y Punta del Este;
Florida y La Cruz, Mendoza, Sarandí del Yí y Sarandí Grande;
Libertad y Ciudad del Plata, Costas de Pereira, Kiyú y Rincón del Pino;
Minas y Florida, José Batlle y Ordóñez-Nico Pérez, Parque UTE/ANTEL y Punta del Este; Montevideo y Artigas, Bella Unión, Casupá, Cebollatí, Chuy, Colonia del Sacramento, Dolores, Durazno, Fray Bentos, Florida, La Charqueada, La Paloma (Durazno), Melo, Mercedes, Minas, Nueva Palmira, Ombúes de Lavalle, Paysandú, Río Branco, Rivera, Salto, San Gregorio, San José, Treinta y Tres y Trinidad;
San José de Mayo y Boca del Cufré, Kiyú, Libertad, Mal Abrigo y Nueva Helvecia.

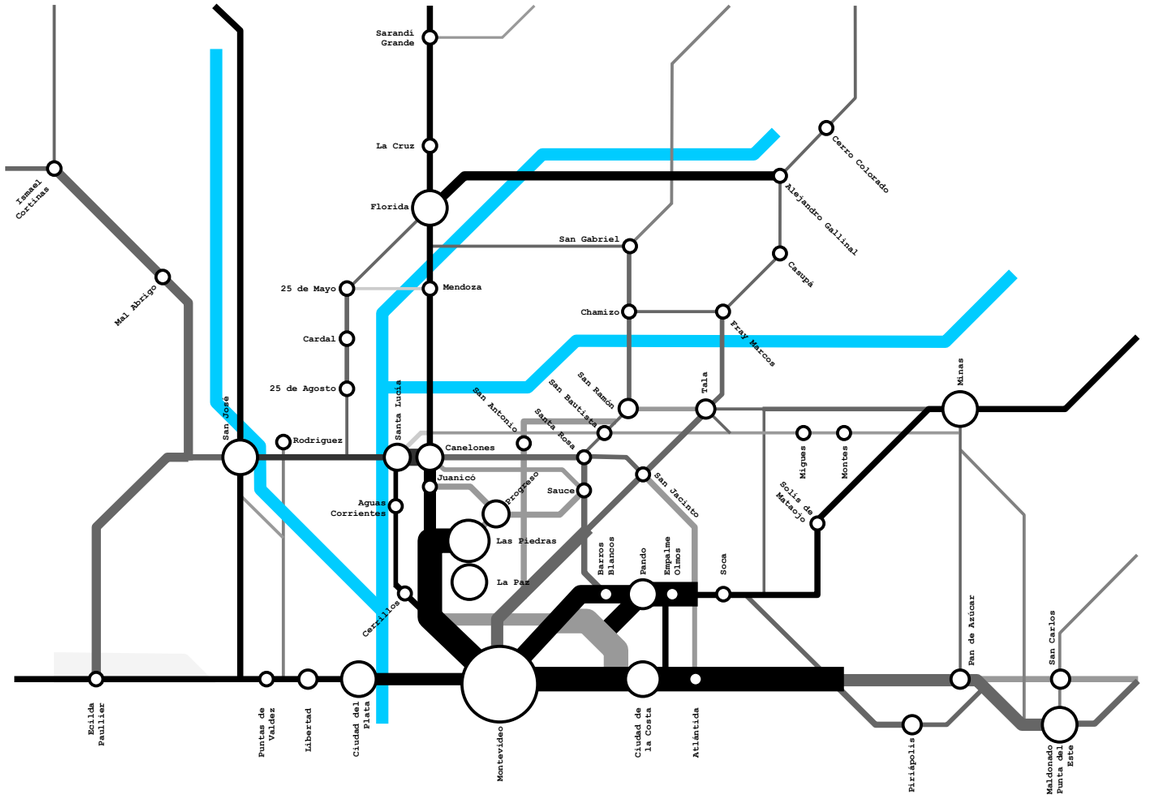
Se observa que las frecuencias más altas (nueve o más servicios diarios) se ubican en las rutas que atraviesan las capitales departamentales desde/hacia Montevideo, existiendo conexiones con frecuencias medias (dos servicios) y bajas (uno o menos servicios diarios) entre las capitales y localidades de la cuenca. Asimismo, frecuencias medias y bajas relacionan localidades de la cuenca entre sí.



Corredores TPDA
Fuente: MTOP



Servicios de Transporte de Pasajeros
Fuente: ITU



Mapa Topológico de Movilidad
Fuente: elaboración propia sobre datos de TPDA Y SPT

Planificación y Gestión

Capítulo 07

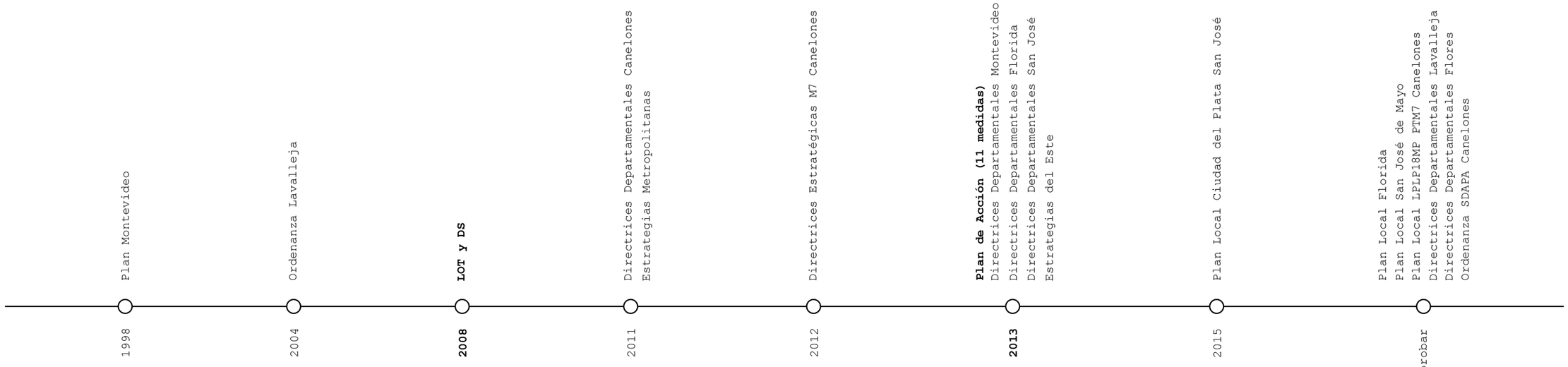
El territorio de la cuenca está inmerso en un área del país donde se ha generado experiencia y conocimiento en materia de elaboración y aprobación de varios Instrumentos de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (IOT) en las diferentes escalas de planificación, promovidos a partir de la vigencia de la ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (LOTyDS). Todos los gobiernos departamentales de la cuenca han avanzado en la elaboración y aprobación de IOT de escala departamental y regional, entre los cuales destacan: Estrategias Regionales para el área metropolitana y para la región este, Directrices Departamentales, Planes Locales y Planes Parciales. Entre los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible considerados, algunos se encuentran vigentes, otros en elaboración y, por último, otros fueron aprobados con anterioridad al 18 de junio de 2008, fecha desde la que rige la ley 18.308.

7.1 Instrumentos de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible

Categorías del Suelo

La categorización del suelo es una competencia exclusiva de los Gobiernos Departamentales que ejercen mediante la elaboración y aprobación de los instrumentos de ordenamiento territorial.

De acuerdo a lo establecido en la ley 18.308, el suelo se puede categorizar en rural, urbano o suburbano y en cada una de ellas, los IOT podrán disponer subcategorías. En los instrumentos que se describirán se procedió a la categorización del suelo por parte de los diferentes Gobiernos Departamentales.
En los casos en que dicha categorización se realizó en el marco del instrumento Directrices Departamentales esta categorización será revisada y ajustada en los planes locales y los planes parciales y otros instrumentos especiales que se desarrollen.



Línea de tiempo
Instrumentos de Ordenamiento Territorial

57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
CERRO COLORADO
RÍO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPA
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
RÍO SANTA LUCIA
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SANJOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SAN BAUTISTA
SAN ANTONIO
SANTA LUCIA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
CIUDAD DEL PLATA
LA PAZ
BARROS BLANCOS
RÍO DE LA PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO
1
3
5
8
9
11
IB
ATRIBUTO POTENCIALMENTE TRANSFORMABLES
Suburbano
Urbano
Rural
Rural Natural

Categorización del Suelo

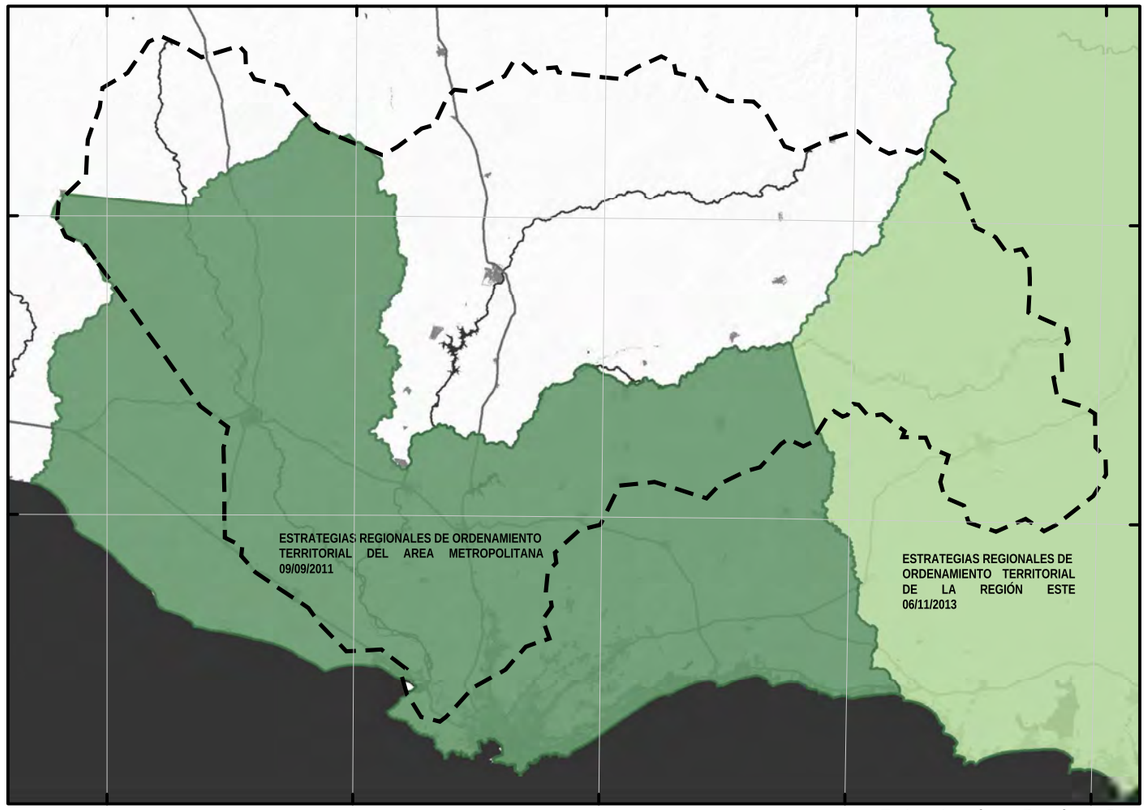
Fuente: DINOT

Las Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (EROT) son instrumentos de carácter estructural. Su aplicación abarca total o parcialmente dos o más departamentos que comparten problemas y oportunidades en materia de desarrollo y gestión territorial, y precisan de coordinación supradepartamental para su óptima y eficaz planificación.

El territorio de la cuenca forma parte de experiencias de planificación de escala regional: las Estrategias Regionales Metropolitanas y las Estrategias Regionales de la Región Este; en ambas se lograron acuerdos técnico-políticos y una adecuada coordinación interinstitucional. Recientemente se ha dado inicio a las Estrategias relacionadas con las actividades extractivas en el área metropolitana.

Las Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible Metropolitanas (2011) tienen por objeto la planificación del desarrollo integrado y ambientalmente sustentable de los departamentos de Canelones, Montevideo y San José. Sus objetivos son posicionar el área Metropolitana en el sistema de ciudades del Cono Sur, promover la localización ordenada de actividades productivas, propender a la integración social y al fortalecimiento de centralidades, adoptar medidas tendientes a consolidar, completar y densificar las áreas urbanizadas, promover la identidad metropolitana y fortalecer la puesta en valor de los paisajes naturales y culturales relevantes.

Las Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este (2013) planifican



Estrategias Regionales

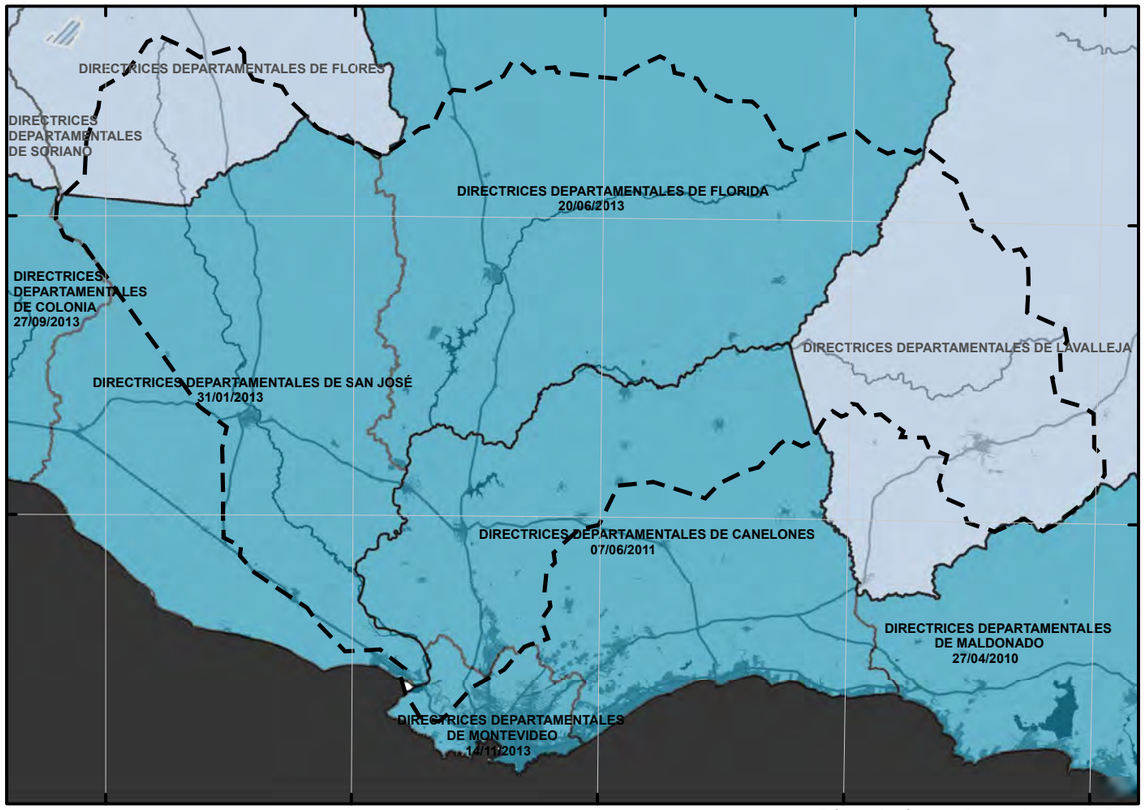
servicios e infraestructuras territoriales, promueven la localización ordenada de las actividades agropecuarias, forestales, mineras, pesqueras, turísticas, de producción energética, industriales y logísticas, adoptan medidas para consolidar y completar las áreas urbanizadas, impulsan la integración y cohesión social, priorizan las áreas carenciadas, promueven el acceso de la población rural a diversos servicios, fortalecen el sistema de ciudades, cultivan las identidades y ponen en valor los paisajes naturales y culturales, y los sitios históricos y arqueológicos.

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (DD) constituyen el instrumento que ordena, estructura y determina lineamientos para la ocupación, desarrollo y uso del territorio. Planifican el desarrollo integrado y ambientalmente sostenible y los procesos de transformación del mismo.

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Canelones (2011) identifican ocho microrregiones como escala territorial estratégica la gestión y establecen los lineamientos estratégicos,: Promover la conservación de los recursos naturales, la mejora de la calidad ambiental, la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático; proteger el suelo rural como recurso para el desarrollo sostenible; sostener la estructura vial, como soporte de la movilidad departamental y del rol articulador del departamento; promover la localización de emprendimientos productivos y de desarrollo turístico, industrias y actividades logísticas, vinculadas a la conectividad y recursos del Departamento; optimizar las infraestructuras instaladas en el suelo urbano; promover la gestión transversal de las políticas departamentales, así como la coordinación de la gestión en las diversas escalas, a través del marco legal que estructuran los instrumentos de ordenamiento territorial.

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Montevideo (2013) constituyen una herramienta estratégica que estructura y orienta las transformaciones territoriales y sus objetivos son los siguientes: preservar los valores ambientales y los recursos naturales y tender a un desarrollo integral y sustentable; disminuir la contaminación del suelo, el agua y el aire y propiciar una gestión adecuada de residuos sólidos; revertir los procesos de segregación socio-espacial y controlar la expansión urbana; equilibrar en el territorio la dotación de infraestructuras y equipamientos; proteger el suelo rural productivo y natural; prever suelo apto y adecuado para la residencia y para las actividades productivas y logísticas; mejorar el vínculo de las grandes infraestructuras y equipamientos con la ciudad y el territorio ; perfeccionar la interrelación ciudad-puerto, contemplando el crecimiento de las actividades portuarias.

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de San José (2013) enfatizan la importancia de la concurrencia de competencias e intereses de otros ámbitos públicos y generan instrumentos de promoción y regulación de las actuaciones y procesos de ocupación, transformación y uso del territorio. Se destacan los siguientes objetivos de protección ambiental: conservación de los recursos hídricos (cuencas de los ríos San José, Santa Lucía, Río de la Plata y acuífero Raigón); conservación del suelo como sustento productivo;



Directrices Departamentales

control de uso de pesticidas; planes de localización de la industria extractiva, de recursos minerales (granitos, arena); acordar con los departamentos limítrofes (Área Metropolitana) y organismos nacionales criterios para autorizar localización de industrias contaminantes y extractivas (areneras); protección de los "sumideros de dióxido de carbono" (montes nativos, humedales); restricción de cultivo forestal a montes de abrigo; designación de los humedales y de las sierras de Mahoma como patrimonio natural; manejo de zonificación de zonas de riesgos (inundaciones, incendios) para definir las futuras localizaciones; fomentar infraestructuras de aprovisionamiento de agua compatibles con el manejo y preservación de los recursos hídricos.

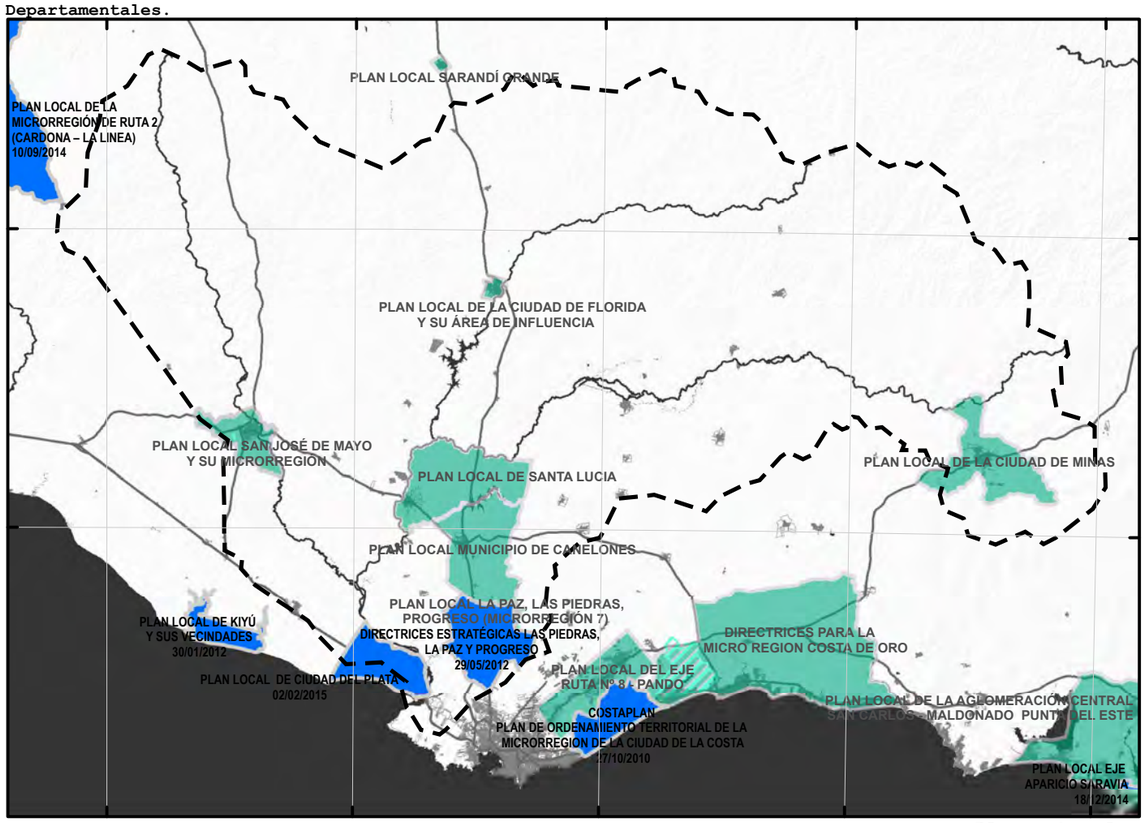
Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Florida (2013) definen seis directrices. Se destacan para este trabajo los objetivos de la dimensión ambiental: Proteger los recursos naturales incluidos en sistemas ambientales de mayor fragilidad; favorecer la implementación de sistemas infraestructurales ambientalmente sostenibles en las diferentes localidades que lo necesiten; apoyar el desarrollo de energías limpias, que diversifiquen la matriz energética.

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Flores (en vías de aprobación) establecen objetivos de protección ambiental: Proteger el recurso hídrico subterráneo, superficial y sus cuencas, de efectos de contaminación causados por actividades humanas; proteger el recurso suelo como componente productivo; proteger el recurso aire de actividades contaminantes; Preservar los sitios naturales y

áreas protegidas de valor paisajístico y patrimonial; favorecer y promover el turismo natural y sustentable; proteger los ecosistemas naturales y su biodiversidad, de posibles degradaciones, destrucción y contaminación que pudiere afectarlos.

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Lavalleja (en vías de aprobación). Las principales medidas y acciones se establecen en seis directrices: Estimular el crecimiento de inversiones mediante la creación de políticas y programas de inversiones; fortalecer las zonas del departamento de Lavalleja consolidadas turísticamente y alentar el desarrollo de zonas aun no consolidadas con alto valor turístico; elaborar un plan de manejo para la conectividad transversal entre localidades; preservar el valor de los corredores paisajísticos y conos de visión; organizar y delimitar el suelo urbano previendo la futura densidad de población; promover la localización ordenada de la actividad minera y forestal. Los principales objetivos de protección ambiental indican la: Protección de las cuencas hidrográficas del Río Santa Lucía, del Río Cebollatí y del Arroyo Solís Grande; protección del suelo de acuerdo a su aptitud; zonificación para la localización de emprendimientos industriales; planificar la actividad minera.

Los Planes Locales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible son los instrumentos previstos por la ley 18.308 para el ordenamiento de ámbitos geográficos locales dentro de un departamento. La definición del ámbito de aplicación, la elaboración y aprobación de los Planes Locales es de competencia exclusiva de los Gobiernos Departamentales.



Planes Locales

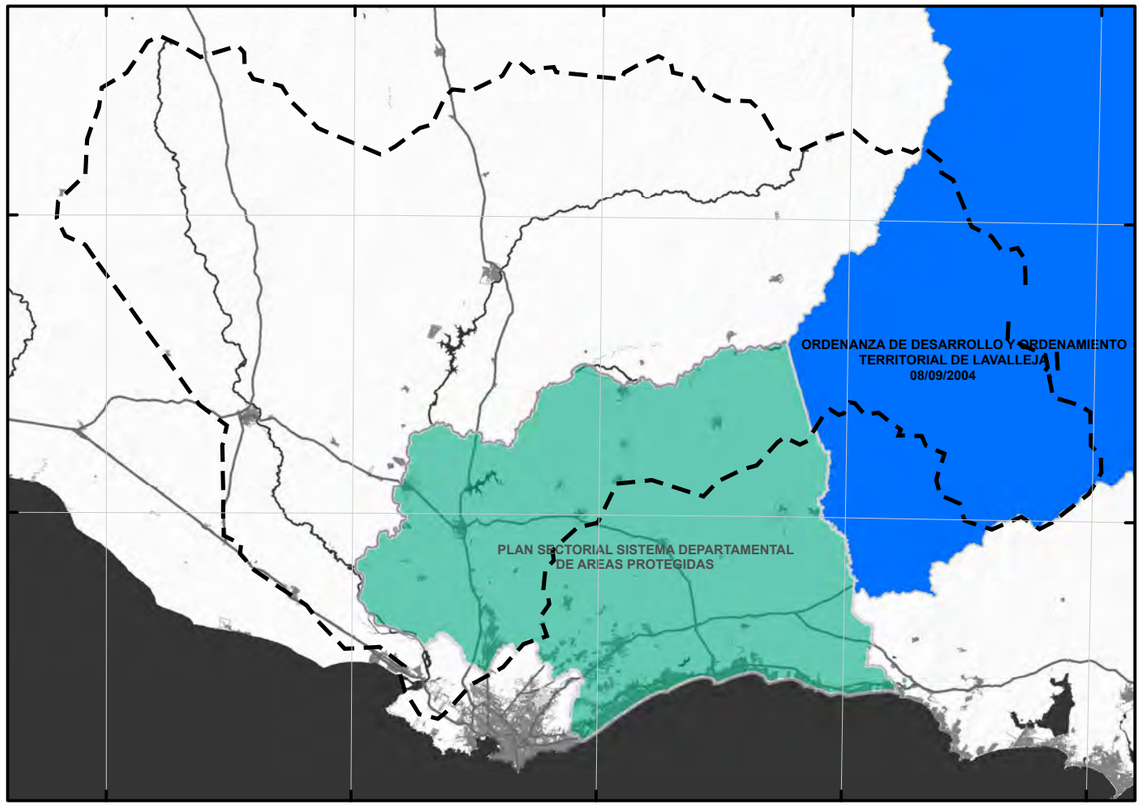
El Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Ciudad del Plata y su área de influencia (2015), tiene como principales componentes estratégicos: La renovación del vínculo entre la matriz geográfica natural del área y las múltiples actuaciones precedentes de colonización agraria.; urbanización y extracción de materiales de construcción; la anticipación a problemas o demandas al ordenamiento territorial futuro frente a probables situaciones y propuestas de localización y uso del territorio.

El Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Microrregión 7: La Paz, Las Piedras, 18 de Mayo y Progreso (PTM7) (en vías de aprobación). Éste proporciona define las estructuras y sistemas territoriales, reglas para la ordenación y gestión del territorio en base a 6 ideas fuerza: 1. Desarrollar las ventajas competitivas y comparativas de la microrregión derivadas de su localización y sus capacidades en el contexto Metropolitano y Nacional; potenciar las identidades locales como base para la promoción de una identidad microrregional a través de la puesta en valor de la vocación productiva, la cultura y la consolidación de una imagen común; 3. promover la cohesión socio-territorial de la microrregión, integrando las áreas urbanas de los 4 Municipios que la conforman, potenciando las centralidades y el acceso a los espacios públicos, los equipamientos y servicios; 4. calificar las áreas urbanas residenciales previendo el crecimiento poblacional y la demanda de vivienda, densificando y desarrollando la ciudad en forma equilibrada y coherente con las infraestructuras; 5. proteger y potenciar los valores del entorno natural, productivo y construido de la microrregión como parte de su identidad, atendiendo las zonas de vulnerabilidad social y ambiental; 6. proteger la actividad rural productiva y potenciar su desarrollo y vinculación con el conglomerado.

El Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Florida (en vías de aprobación). Establece un marco que regule, oriente y controle el desarrollo, crecimiento y funcionamiento de la ciudad y su entorno. Se propone: zonificar y categorizar el suelo en el ámbito de aplicación teniendo en cuenta los usos actuales y futuros; crear estrategias para densificar el tejido urbano en las zonas dotadas de infraestructura de servicios; fijar criterios y actualizar normativa existente en zonas afectadas por las inundaciones del Río Santa Lucía Chico, Arroyo Tomás González y Gajo del Arroyo Pintado a fin de mitigar los problemas sociales y ambientales creados; desarrollar estrategias que intenten solucionar o mitigar los problemas ambientales generados por el actual vertedero y por las industrias que actualmente funcionan en la ciudad

El Plan Parcial Distrito Productivo ruta 5 (2015), busca organizar la nueva demanda de suelo para actividades logísticas, industriales y de servicio y articular estas actividades con la vocación agroalimentaria y lechera-hortifrutícola de las microrregiones, ligando el desarrollo sustentable de la región y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

Las Ordenanzas Departamentales de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Sostenible (OD) son instrumentos que pautan la gestión, planificación y actuación territorial en la jurisdicción de un departamento.



Ordenanzas Departamentales

La Ordenanza de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del departamento de Lavalleja (2004) es un instrumento de ordenación previo a la ley 18.308. Los planes y demás instrumentos destinados a la regulación de actividades con incidencia en el territorio dispuestos en esta ordenanza permanecen vigentes con excepción de aquellos aspectos que la LOTyDS anula, modifica o sustituye. (artículo 8, ley 18.308). Establece el régimen urbanístico, el ordenamiento territorial y ambiental del uso del suelo y regula la actividad administrativa y de policía territorial en esas tres materias. Define además, la zonificación del suelo para la Ciudad de Minas, zonificación que se verá modificada en el marco de la actual elaboración del Plan Local de Minas.

El Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental de Canelones es una ordenanza en vías de aprobación. Se propone los siguientes objetivos particulares: Crear un sistema departamental de áreas de protección ambiental; representativo y eficiente; reducir las extinciones de especies para el departamento, a través de la protección de elementos particulares como especies singulares; conectar el paisaje y los ecosistemas fragmentados a través de la definición de corredores biológicos; reducir la contaminación (biológica, orgánica), a través del diseño y complementación de planes y programas específicos en la materia, promover y facilitar los sistemas de producción y conservación de la biodiversidad biológica nativa y los procesos de producción sustentables como ser los agroecológicos; generar conciencia y divulgar conocimientos sobre los bienes y servicios de la diversidad biológica nativa, así como también, su importancia para el desarrollo sustentable.

7.2 Plan de Acción y sus 11 medidas

En mayo de 2013, se presentó en el marco del Consejo de Ministros el Plan de acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las fuentes de agua potable en la cuenca del Río Santa Lucía (Plan de Acción), con miras a controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad de sus aguas. El Plan de Acción se encuentra vigente e incluye once acciones o medidas con el objetivo principal de reducir los aportes de nutrientes en los principales cursos de la cuenca. Cada medida es coordinada entre diversas instituciones estatales responsables y seguidas atentamente por usuarios y organizaciones sociales integrantes de la Comisión de Cuenca del río Santa Lucía (ver más adelante).
Las once medidas del Plan de Acción son las siguientes:

Medida 1. Implementación de un Programa Sectorial de mejora el cumplimiento ambiental de vertimientos de origen industrial en toda la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de DBO, Nitrógeno y Fósforo. Responsable: MVOTMA.

Medida 2. Implementación de un Programa Sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen doméstico (saneamiento) en toda la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de Nitrógeno y Fósforo. Priorizando las ciudades de Fray Marcos, San Ramón y Santa Lucía. Responsable: MVOTMA

Medida 3. Declarar como zona prioritaria sensible la cuenca hidrográfica declarada ZONA A y exigir en forma obligatoria a todos los padrones rurales ubicados en dicha cuenca, el control de la aplicación de nutrientes y plaguicidas conjuntamente con la presentación de los Planes de Uso, Manejo y Conservación de Suelos ante el MGAP. Se exigirá fertilizar en base a análisis de suelos para alcanzar y mantener la concentración debajo de 31ppm de Fósforo Bray1. Responsables: MVOTMA y MGAP

Medida 4. Suspender en la cuenca hidrográfica declarada ZONA (A), la instalación de nuevos emprendimientos de engorde de ganado a corral (feedlots) u otras prácticas de encierro permanente de ganado en corral a cielo abierto. La suspensión operará hasta que se dicte la nueva reglamentación que regularice la actividad e incluirá también la ampliación de los emprendimientos existentes. Responsables: MVOTMA y MGAP

Medida 5. Exigir el tratamiento y manejo obligatorio de efluentes a todos los tambos ubicados en la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía. Responsables: MVOTMA

Medida 6. Implementar la solución definitiva al manejo y disposición de lodos de la planta de tratamiento de agua potable de Aguas Corrientes, de OSE. Responsables: OSE y MVOTMA

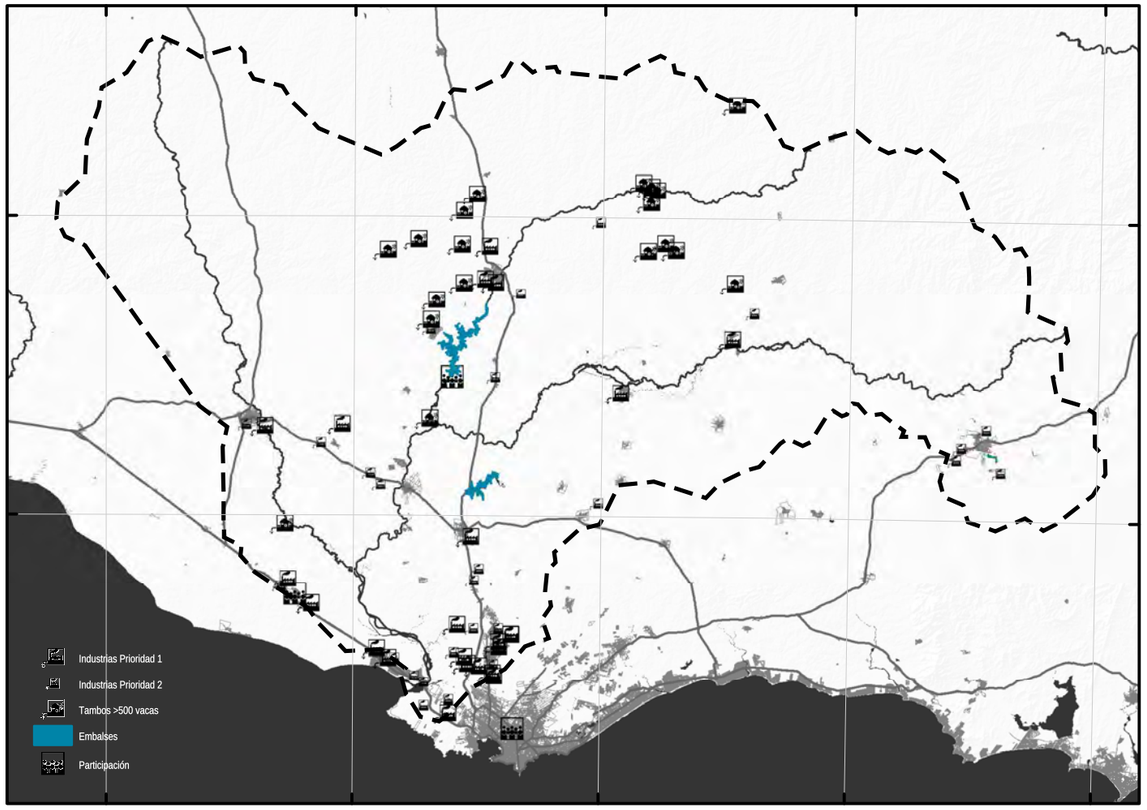
Medida 7. Restringir el acceso directo del ganado a abrevar en los cursos de la cuenca declarada ZONA (A). Construir un perímetro de restricción en el entorno de los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco. El acceso al agua se realizará en forma indirecta mediante toma de agua.Responsables: MVOTMA, OSE, MGAP y MTOP

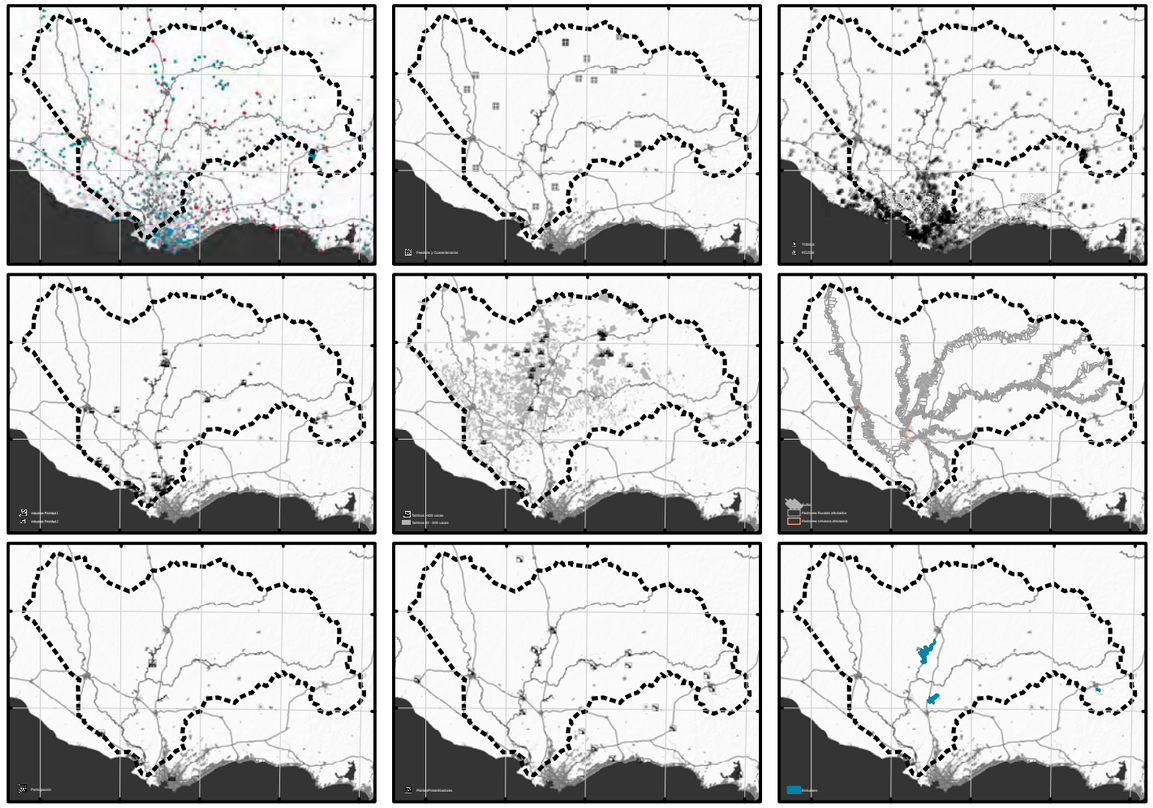
Medida 8. Instaurar una zona de amortiguación en la cuenca hidrográfica declarada ZONA (A) sin laboreo de tierra y uso de agroquímicos (para la conservación y restitución del monte ribereño como forma de restablecer la condición hidromorfológica del río) en una franja de 40 metros a ambas márgenes de los cursos principales (río Santa Lucía y río San José), 20 metros en los afluentes de primer orden (ej.: arroyo Canelón Grande) y 100 metros entorno a embalses. Responsable: MVOTMA

Medida 9. Intimar a los responsables de extracciones de agua superficial y subterránea de la cuenca hidrográfica declarada ZONA (A), que carezcan del respectivo permiso, a que soliciten el mismo en un plazo máximo de 6 meses. Responsable: MVOTMA

Medida 10. Declarar "reserva de agua potable" a la Cuenca hidrológica del arroyo Casupá. Asimismo, se estableció a favor de OSE en 2014 una reserva de agua del Arroyo El Soldado.Responsable: MVOTMA

Medida 11. Recabar opinión en el ámbito de la Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía respecto de las medidas que conforman este Plan, asegurando la participación efectiva de los distintos actores que la conforman. Responsable: MVOTMA.


Industrias Prioridad 1
Industrias Prioridad 2
Tambos >500 vacas
Embalses
Participación



DEPARTAMENTO	INSTRUMENTO DE OT	DECRETO	EFLUENTES INDUSTRIALES	SANEAMIENTO	APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	FEED LOT	EFLUENTES DE TAMBOS	ZONAS BUFFER	CONTROL DE EXTRACCIÓN AGUA SUB. Y SUP.	PARTICIPACIÓN EN COMISIÓN DE CUENCA	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	APLICACIÓN FITOSANITARIOS EN VUELO	EXTR
CANELONES MONTEVIDEO SAN JOSE	Estrategias Regionales de OT y DS Metropolitanas	DNº26 de 18/08/2011 IDC DNº33.830 de 15/08/2011IDM DNº 3.065 de 12/08/2011IDSJ DNº321/2011 de 9/09/2011 PE		**Art.8.c)** Coordinación e integración de sistemas de saneam en áreas urbanizadas contiguas							**Art.8. d)** Formulación de sistema integral de residuos sólidos		**Art.7.1.1.** Suelo rural natural Pron mineras
SAN JOSÉ	Directrices Departamentales	Decreto Nº 3091 13/01/13	**Art. 12. A**. (tipos de industrias existentes) **Art. 22,8)** coordinación para la recolecciòn y tratamiento de residuos industriales. **Art.24, 2) y 3)** protecc. suelo productivo ante crecimiento de la industria, ordenar ubicación industrial **Art. 25** : Directriz para la localización industrial **Art. 26, 2)** controlar efluentes industriales y cursos de agua y 3) relocalización de industrias.	**Art. 14: 1)**Descripción de los sistemas existentes, y **2)** Sistemas de abastecimiento de agua. **Art. 19, 1)** ubicación y construcc. de rellenos sanitarios apropiados. **Art. 22, 7)** ampliar la cobertura del saneamiento, compatibles con la protección de los recursos hídricos. **Art. 30, 4)** construcc. saneam. en áreas urbanizadas.	**Art. 22, 9)** disposición final de envases de agroquímicos. **Art. 24, 1)** evitar el uso indiscriminado de fertilizantes y agroquímicos.		**Art. 22.**, Lineamientos estratégicos **4)** Control del tratamiento de los efluentes de los tambos apuntando a mitigar la contaminación de suelos y aguas (superficiales y profundas)		**Art. 30, 1)** Fiscalizar y monitorear los cursos de agua y acuíferos y **3)** promover el riego controlado para un racional aprovechamiento del recurso. **Art. 29** Protecc. Recursos hídricos				**Art. 15, 5)** control de las industri **Art. 22, 11)** Impedir y restringir a **14)** restringir act. extract. en suel **Art. 24,10)** control de los empren **Art. 47, inciso 3º**: viabilidad para
	Plan Local de Ciudad del Plata	D Nº 3108 de 2/02 /2015	**Art. 63,** e): industrias de gran porte como uso condicionado. **Art. 23, b)** definición de fuera de ordenam. a industrias establecidas. **Art. 98, a):** definición de tipo de industrias en corredor Ruta Nº 1 **Art. 99, c) y d):** usos condicionados por extracción de agua del acuífero y por tratamiento de residuos líquidos. **Art. 121, c)**: uso no permitido: nuevas instalaciones fabriles e industriales.	**Art. 112, e)**: alentar el mejoramiento del tratamiento de aguas urbanas: saneamiento y pluviales. **Art. 160:** interés departamental en la ejecución coordinada del Plan de Aguas Urbanas para Ciudad del Plata. **Art. 161, b)** tratamiento líquidos cloacales por procesos naturales. **Art. 162:** manejo domiciliario de aguas cloacales. **Art. 163:** tratamiento de drenajes pluviales	**Art. 99, f)** usos agrícolas condicionados a reglamentación de aplicación de fitosanitarios del MGAP	**Art. 64**: prohibición de feedlot en zona productiva		**Art. 66, d):** determinación de fajas de tutela ambiental en las márgenes de cursos de agua **Art. 72:** fajas de protección y amoritguación en zonas con actividad extractiva. **Art. 86**: tutela ambiental, faja 15 m. bordes externos de canales y diques de drenaje.	**Art. 66, c)**: tutela ambiental en zona de pozosde abastecimiento de OSE **Art. 107, I)** paraje Santa Victoria: tutela ambiental sobre pozos públicos de captación de agua de OSE			**Art. 114, c):** reconversión parcial del vertedero Municipal	**Art. 7 (DDOT), d)**: control activida **Art.8, a2)** contención de la extrac **Art. 23**: usos no permitidos en el **Art. 54, d) y Art. 58**: delimitación **Art. 59, c)**:definicón zona extracti **Art. 60, b)**: subcategorías de suel **Art. 63, a)**: actividad extractiva co **Art. 66, b)**: tutela ambiental en zo **Art. 71**: directriz act. extractiva e **Art. 75, b)** definiciones respectGo **Art. 79,a)** uso condic. a activ. pe **Art. 80, a)**:decalración de fuera d Sta. Lucía. **Art. 83:**pautas específicas para ac **Art. 114, b)**: cese act. extract. en **Art. 121, b)**: uso no permitido; ar **Art. 146**: efectiva limitación y cor **Art. 147**: directriz para la gestión **Art. 148**: habilitación comercial e
	Plan Local de San José de Mayo	En elaboración (Puesta de Manifiesto cumplida). No tiene proyecto de Decreto.											
CANELONES	Plan Local Estrategico Canario												
	Directrices Departamentales	DNº20 de 7/07/2011 D Nº 32 de 21/11/2011	**Art.8.b)** identificación de vertidos puntuales								**Art.8.d)**		**Art.11.Directriz 4 b)**Regular activi con org nacionales y deptos limíte
	Directrices Estrategicas de OT LPLPP M7	DNº de 29/05/2012		**Art.15.2.1)c).**Formular plan Director de drenaje urbano y saneamiento.					**Art.15.2.1)a).**Proteger cursos de agua superficiales del polígono.		**Art.15.3)** Incorporar a la microrregión en la gestión integrada metropolitana de los residuos sólidos.15.3.1) Formular nivel local de gestión y disposición de residuos sólidos Para ello se desarrollará: **15.3.1.1)** Programa local de gestión de residuos articulado conel Plan metropolitano.		**Art.15.1)** Generar un programa ir
	Plan Local LPLP18MP PTM7	En elaboración los números de art pueden cambiar	**Art.10.1.2.**					**Art.5.3.** **Art.11.6.1.**					
	Plan Parcial Distrito Productivo Ruta 5	Para aprob.en Junta los números de art van a cambiar						**Art.25.4.1.** Suelo suburbano de vulnerabilidad ambiental faja de 50m respecto al eje curso agua prohibido edificar e impermeabilizar					
MONTEVIDEO	Plan Montevideo	D Nº 28.242 de 10/09/1998	**Art. D.43** exige tratam p/evitar contam.						**Art. 42**:prohibe verter/infiltrar a aguas subt. Prohibe extracc. no autoriz.				
	Directrices Departamentales	D Nº 20 de 7/06/2011	**Art. 8 Directriz 1 b)** identificación vertidos puntuales		**Art. 8 Directriz 1 c)** promover buenas prácticas en sistemas de producción **Art. 9 Directriz 2 a1)** minimizar degradación **Art. 12 Directriz 5a)** alentar prácticas agrícolas sustentables				**Art. 9 Directriz 2 d)** unidades productivas con suficiente área y disponibilidad de agua		**Art. 8 Directriz 1 d)** gestión de residuos sólidos		**Art. 11 Directriz 4 b)** regular act
LAVALLEJA	Directrices Departamentales	Para aprob.en Junta Posteriores a las 11m	**Art.10.a)** las actividades productivas deben presentar plan de gestión c/medidas q minimicen impacto s/recurso hídrico		**Art. 10 Directriz 4**				**Art.10.b)** mejorar información disponible sobre sistemas superficiales y subterráneos ,identificar puntos críticos **c)** aplicar legislación ambiental vigente y complementar en ámbito departamental		**Directriz 4 Art.9** se considera fundamental el manejo de residuos sólidos		**Directriz 6 Art.14.a)** promover loc **Art.23.** prohibe localización de en **Art.24.** restringe en actividad mir manejo deberá adecuarse al
	Ordenanza de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Lavalleja	Decreto Dptal. de 08/09/004											
FLORES	Directrices Departamentales	Para aprob.en Junta										Ordenamiento Territorial de Lavalleja	
FLORIDA	Directrices Departamentales	D Nº 15/013 de 20/06/13 D Nº 23/014 de 27/05/14 D Nº 33/014 de 28/08/14						**Art. 14**: criterios de categorización de suelos:determinoación de fajas de protección en ríos y arroyos para el monte nativo	**Art. 7 Directriz 1**:, 1. recursos hídricos: **a),b) y c) y 5 a)** **Art. 10**: **Directriz 4: a)**: aprovechamiento y uso del recurso hídrico.		**Art. 7**:directriz 1: **3**: plan director dptal. de residuos sólidos. **Art. 7, 6. c)** programas y planes con incorporación de gestión de residuos sólidos		
	Plan Local de Florida	Audiencia pública y aprob. previa cumplidas, para aprobación de EAE									**Art. 40, b)** plan de manejo de residuos sólidos urbanos **Art. 40,j)iii** reconversión del área del actual vertedero		**Art. 40,j)** regular la extracción de

RACCIÓN MINERALES	FORESTACIÓN	LIMITAR EXPANSIÓN URBANA	PROTECCIÓN PATRIMONIAL	PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	GESTIÓN E INSTITUCIONALIDAD	MANEJO DE ÁREAS DE RIESGO	ESTUDIO POR CUENCA	TAMAÑO DE PARCELAS RURALES
mover la exclusión del desarrollo de actividades		**Art.6 d)** adoptar medidas tendientes a consolidar, completar y densificar áreas urbanizadas			**Art.9 .** Desarrollo regional y fortalecimiento institucional **a)** propender al equilibrio de capacidades **b)** puesta en común de protocolos y proced. Evaluación de proy y progr en AM			
ias extractivas. ctiv. extract. que atenten contra áreas protegidas y lo rural productivo. ndimientos extractivos. explotación minera	**Art. 15, 7)** restricción del cultivo forestal a montes de amparo y abrigo. **Art. 49:** afectación de suelo rural productivo para uso forestal.	**Art. 17 2)** regular el crecimiento de los centros urbanos. **Art. 24, 3)** control del crecimiento urbano. **Art. 33:** control de la expansión urbana indiscriminada con pérdida de suelo productivo **Art. 34**: acciones a contemplar en los IOT´s para ..	**Art. 15, 11)** designación de los Humedales y de las Sierras de Mahoma como patrimonio natural. **Art. 16:** reconocimiento en los IOT´S de los sitios de valor patrimonial natural, cultural y arqueológico. **Art. 32, 1)** realización de invent. Patrimonial **Art. 32, 2).** Relevamiento, inventario y protecc. sitios arqueológicos **Art. 33, 5)** inventario patrimonial con determinación de grados de protección	**Art. 15** (objetivos estrat. relativos a rec. naturales) **Art. 27**, Directriz de protección de áreas naturales:promover el cuidado y la preservación. **Art. 28: 1)**, identificar, relevar e inventariar áreas naturales y de valor patrimonial, **4),**control de incompatibilidades con activ. extractiva. **5)** preservar la faja costera del río de la Plata y sus ecosistemas y **6)** cumplimineto del compromiso de protección y manejo de los Humedales. **Art. 29** protecc. de recursos hídricos, **Art. 30, 1)** Protección de los recursos hídricos: fiscalizar y monitorear los cursos de agua y los acuíferos. **Art. 48, 2)** : definición de los componentes del suelo rural natural a ser protegidos.	**Art. 21, 1)**: coordinación interinst.(monitoreo;extractivas, cuencas) **Art. 21, 3)** Creación de ámbitos de gestión compartidos sobre control de cuencas hidrográficas comunes. **Art. 35**: modelo de gestión; cuerpo normativo, coordinaciones.	**Art. 17 ,3)** Manejo de zonificación de áreas de riesgo (inundaciones, incendios,etc.)		
ades extractivas. cción minera litoralrío de la Plata, a) actividad extractiva de zona extractiva iva en Ciudad del Plata o autorizados para actividad extractiva. omo uso condicionado ona contígua a Villa Olímpica en zona productiva o a características de la zona de actividad extractiva. exist. a la norma de ordenam. activ. extract. en zona de Bañados del ct. extract. en zona de bañados. subzona urbana Este. mpliación del área de las activ. existentes. ntrol de la activ. extractiva de la activ. extractiva. industr. para activ. extractiva.		**Art. 7 (DDOT)**, e) contener expansión del desarrollo urbano **Art. 8, a3)**: potenciar uso del suelo urbano con servicios **Art. 36**: prohibición de expansión residencial en áreas con riesgo de inundación (Penino y Autódromo) **Art. 37**: pautas para áreas con riesgo de inundación; **b), d), i)**: limitación al uso residencial y expansión **Art. 52**: restricción de usos urbanos en zona de reserv a natural **Art. 100**: uso prohibido en la zona corredor ruta Nº 1, residencial colectivo, educativo, implantaciones precarias. **Art. 112, b)**: Idirectriz zona urbana: limitar expansión urbana. Art. 121,a) usos no permitidos en zonaurbana (conjuntos habitacionales y/o viv. agrupada.	**Art. 16,c)**: fortalecimiento de la Reserva Natural Penino: bien patrimonial de interés dptal. **Art. 16,d)** protección de sitios de interés arqueológico. **Art. 27, c)** diagnóstico arqueológico como resguardo del patrimonio cultural **Art. 66, e)** tutela arqueológica a zonas con potencial patrimonial cultural de valor arqueológico **Art. 140**: interés dptal. en la conservación del patrimonio natural y cultural de Ciudad del Plata. **Art. 141**: declaración como Patrimonio Dptal. a los Bañados del Santa Lucía. **Art. 142**: declaración como Bien Patrimonial de interés departamental a la Reserva Natural Playa Penino. **Art. 143**: patrimonio arqueológico y cultural de Ciudad del Plata. **Art. 144**: declaración de Bien patrimonial de interés dptal. al área Puerto Santa Victoria **Art. 184**: Declaración de interés dptal., **g)** :fortalecimiento del patrimonio cultural.	**Art. 7(DDOT), b):** lineamiento estratégico: preservar recursos hídricos **Art. 8,b1) y b2)**: protección paisaje de los humedalesy costa río de la Plata **Art. 13**: institución de la tutela ambiental **Art. 18**: tutela ambiental zona litoral río de la Plata **Art. 19**: actuaciones de mejora y mitigación ambiental en zona litoral del río de la Plata **Art. 25**: consideraciones para protección espacio costero **Art. 48**: Pautas para la conservación de la reserva natural Penino **Art. 73 y 74**: delimitación área de bañados del Santa Lucía **Art. 75**: protección de los Bañados del Santa Lucía. **Art. 76:** categorización de suelo rural natural a zona de Bañados del Sta. Lucía. **Art. 145**: inventario local de paisajesa preservar.	**Art.8,c)**: aplicación del Ppio. preventivo y precautorio en materia ambiental **Art. 173, 174, 175**: creación de la Unidad de Gestión del Plan, objetivos e integración. **Art. 176**: programa de acción del Plan **Art. 177**: Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan. **Art. 178**: creación de laguardia ambiental territorial; institución y objetivos. **Art. 184**: Declaración de interés dptal., e) conservación y puesta en valor bañados Sta. Lucía.	**Art. 7 (DDOT), f)**: áreas con riesgo por inundación **Art. 13**: institución de la tutela ambiental **Art. 35**: determinación de áreas de riesgo en barrios Penino y Autódromo **Art. 37**: pautas para áreas con riesgo de inundación. **Art. 114,d)**: reducción de riesgo por inundación a través de acciones precautorias. **Art. 123**: localización de conjuntos habitacionales. **Art. 126, c)**: previsión de impacto hidrológico "cero" en las viabilidades urbanísticas de conjuntos de viv. de interés social. **Art. 137**: precauciones para área de riesgo por inundaciones de Delta del Tigre. **Art. 177**: Programa de Monitoreo y Seguimiento del Plan. **Art. 184**: Declaración de interés dptal.:conservación y puesta en valor bañados Sta. Lucía.		
idades extractivas nuevas. Localización a acordar rofes. Restricción en ecosistemas relevantes			**Art.14 Directriz 7**					
nterinstitucional de gestión de las canteras.		**Art.11.2)** Consolidar áreas urbanizadas; desarrollar y consolidar el sistema de centralidades; desalentar nueva expansiones.	**Art.13.2)** Reconocer, proteger y valorizar el patrimonio cultural, material e inmaterial a nivel micro regional, del conglomerado y local.		**15.2.1.1)** a). Gestión conjunta IMIC del arroyo Las Piedras y sus márgenes. b). Monitoreo de la calidad de aguas.c). Gestión integrada de recursos hídricos. **15.3.1.1)** Programa local de gestión de residuos articulado con elPlan metropolitano.		**Art. 8.2.1.1)c)** Programa cuenca Arroyo Las Piedras	
			Art.14 Art. 15 Art, 16	**Art.7.**Paisaje y ambiente. Proteger y potenciar los valores del entorno natural, productivo y construido de la microrregión como parte de su identidad, atendiendo las zonas de vulnerabilidad social y ambiental. **Art.20.6.** zona de conservación y y valorización ambiental ZCA con fines de proteger los recursos naturales, comunidades, sustentab. Medio rural y paisaje 20.6.1. 50m a ambos márgenes en área rural20.6.2.areas protegidas anexo 5 DecretoNacionalNº555/2015	**Art.93.10.** Programa Recuperación Ambiental Proyectos asociados: **93.10.1** Recuperación Arroyo El Colorado **93.10.2.** Recuperación Arroyo Las Piedras **93.10.3.** Recuperación Arroyo Colorado **93.10.4**.Recuperación Pasivos Ambientales **93.10.5.**Reutilización de Canteras **93.10.6** Regulación de canteras			
					Art.57.1. Proyecto Recuperación arroyo El Colorado			
			Art. D. 299 régimen patrimonial paisaje natural protegido bañados Sta., Lucía.		**Art. D 86** Comisión Permanente y Consejo Consultivo			**Art. D. 106** fraccionamiento y reparcelamiento 3 hás. mínimo
tividades extractivas		**Art. 13 Directriz 6** desestimular extensión urbana sobre suelo sin servicios	**Art. 8 Directriz 1 e)** proteger paisaje como recurso cultural **Art. 14.** Directriz 7 a) relevar, proteger, recuperar y potenciar recursos paisajísticos, enclaves históricos recursos culturales		**Art. 15 Directriz 8** Promover gestión transversal			**Art. 12 Directriz 5 b)** impulsar división suelo rural acorde con necesidades de desarrollo de sistemas de producción
calización ordenada de actividad minera mprendimientos mineros metalíferos de gran porte nera la utilización de sustancias nocivas cuyo uso y	**Directriz 6 Art.14.a)** promover localización ordenada de actividad forestal	**Directriz 5 Art.11 y 12** ordenar el crecimiento interno y distribución en ciudades y centros poblados a fin de lograr crecimiento racional	**Directriz 4. Art.10.c.** Preservar el valor de los carredores paisajísticos y conos de visión.			**Directriz 4. Art.9** El Gobierno departamental de Lavalleja promoverá la sustentabilidad ambiental a través de la gestión integral del riesgo	**Directriz 4 . Art.9** Se considera fundamental el manejo integrado de cuencas hidrográficas	
	Art. 10 : **Directriz** 4:**b)** regulación de la forestación en suelos productivos	**Art. 11** : directriz 5: promover la equidad territorial (usos equilibrados en el territorio; implantaci{on de zonas residenciales): **1,b) y 3. y 4**.	**Art. 8:Directriz 2**: preservar el patrimonio dptal. tangible e intangible, **5.**	**Art. 7**: **Directriz 1:** promover usos ambientalmente sostenibles de los recursos naturales y de nuevas energías. **Art. 23:** Categorización de suelo rural natural a la totalidad de los cauces de agua y monte nativo del dpto.	**Art. 5**: definición de indicadores para el monitoreo y seguimiento de la aplicaci{on de las directrices. **Art. 7; 6, a) y b)** fortalecimiento institucional en materia ambiental	**Art. 11:** Directriz 5: promover la equidad territorial, **5**. mejorar la habitabilidad respecto zonas inundables		
e arena del río.	**Art. 40, i)**: reforestación de bosque nativo en márgenes del Sta. Lucía. **Art. 40, j)** regular la tala monte nativo	**Art. 28**: definición de áreas conAPT para expansión de la ciudad **Art. 41, f)**: densificar áreas centrales de la ciudad **Art. 42, q) y r)** proyectos de urbanización en área central, zona urbana y zonas con ATP para dar continuidad a la trama urbana. **Art. 47**: creaci{on de la cartera de tierras como forma de implementar el desarrollo sostenible de la microrregión.	**Art. 40; e),f),g) y h)**: inventario patrimonial, patrimonio cultural, natural.	**Art. 39, b)**: programas de desarrollo económ. Productivo. **Art. 40, a)** establecer medidas de control ambiental.		**Art. 37**: zonas inundables y contaminadas **Art. 42, h)** establecer curvas de inundación y criterios para mitigación de riesgos (relleno de predios,etc.) **Art. 42, i)**: manejo del suelo inundable por parte de la Intendencia (espacios públicos, canalización de pluviales)		

7.4 Gobierno del Territorio

Gobiernos Departamentales y Municipios

La organización territorial de Uruguay consiste en 19 departamentos, cada uno gobernado por un Intendente y por una Junta Departamental que actúa como legislativo departamental. El ámbito territorial de la cuenca está conformado por parte de los departamentos de Canelones, Flores, Florida, Lavalleja, Montevideo y San José.
Dentro de cada departamento hay además municipios en un alto número de localidades. En los departamentos de Canelones y Montevideo los municipios cubren la totalidad de la jurisdicción, en los demás existen áreas que no pertenecen a ningún municipio. En el territorio de la cuenca se encuentran 25 municipios, 17 en Canelones: 18 de Mayo, Aguas Corrientes, Canelones, Cerrillos, La Paz, Las Piedras, Progreso, San Antonio, San Bautista, San Jacinto, Santa Lucía, San Ramón, Santa Rosa, Sauce, Pando, Tala y Toledo; dos en Montevideo: A y G; tres en San José: Ciudad del Plata, Libertad y Villa Rodriguez; uno en Flores: Ismael Cortinas y dos en Florida: Casupá y Fray Marcos. Estos territorios municipales están afectados en todo o en parte por la cuenca, alguno de ellos en una parte mínima.

Comisión de la cuenca

La Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía se creó por decreto del Poder Ejecutivo en abril del 2013, en el marco de las disposiciones de la ley 18.610 de Política Nacional de Aguas (2009). La Ley de Política Nacional de Aguas habilita a los Consejos Regionales de Recursos Hídricos, en este caso el Consejo del Río de la Plata y su frente Marítimo, la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos para dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso. Se procura que las Comisiones de Cuenca sean integradas asegurando una representatividad amplia de los actores locales con presencia activa en el territorio (artículo 29. de la ley 18.610). La norma exige que se constituyan sobre la base de una integración tripartita, con representantes del Gobierno, Usuarios y Sociedad Civil (ver mapa …).

Agenda Metropolitana

El Programa Agenda Metropolitana es un programa interinstitucional para avanzar en el desarrollo local sustentable del Área Metropolitana, en forma articulada e integral, creado en el marco de Presidencia de la República en 2005.
Se entiende por "área metropolitana" la región comprendida en el territorio de los departamentos de Canelones, Montevideo y San José, en donde tienen lugar en forma interrelacionada y con intensidad, un conjunto de relaciones humanas (sociales, económicas, comerciales) y sus actividades básicas de intercambio, más allá de las competencias de los departamentos de la zona sur del país en torno a la presencia de la capital.

Áreas protegidas del SNAP

En el año 2000, se aprobó la Ley 17.234 que declara de interés general la creación de un Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas (SNAP). Esta Ley brinda una herramienta fundamental para la planificación y el manejo de las áreas protegidas.
En febrero de 2015 ingresó al SNAP, por decreto del Poder Ejecutivo, el área protegida con recursos manejados "Humedales del Río Santa Lucía", que involucra a partes de los territorios de los departamentos de Canelones, Montevideo y San José y territorios insulares y marítimos.

Protección patrimonial de nivel nacional - Monumentos históricos nacionales

En el mapa se indican los sitios que han sido declarados Monumentos Históricos Nacionales por la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación. Está en elaboración el Catálogo Urbanístico Patrimonial para la Ciudad de Santa Lucía.

Mesas interinstitucionales de políticas sociales

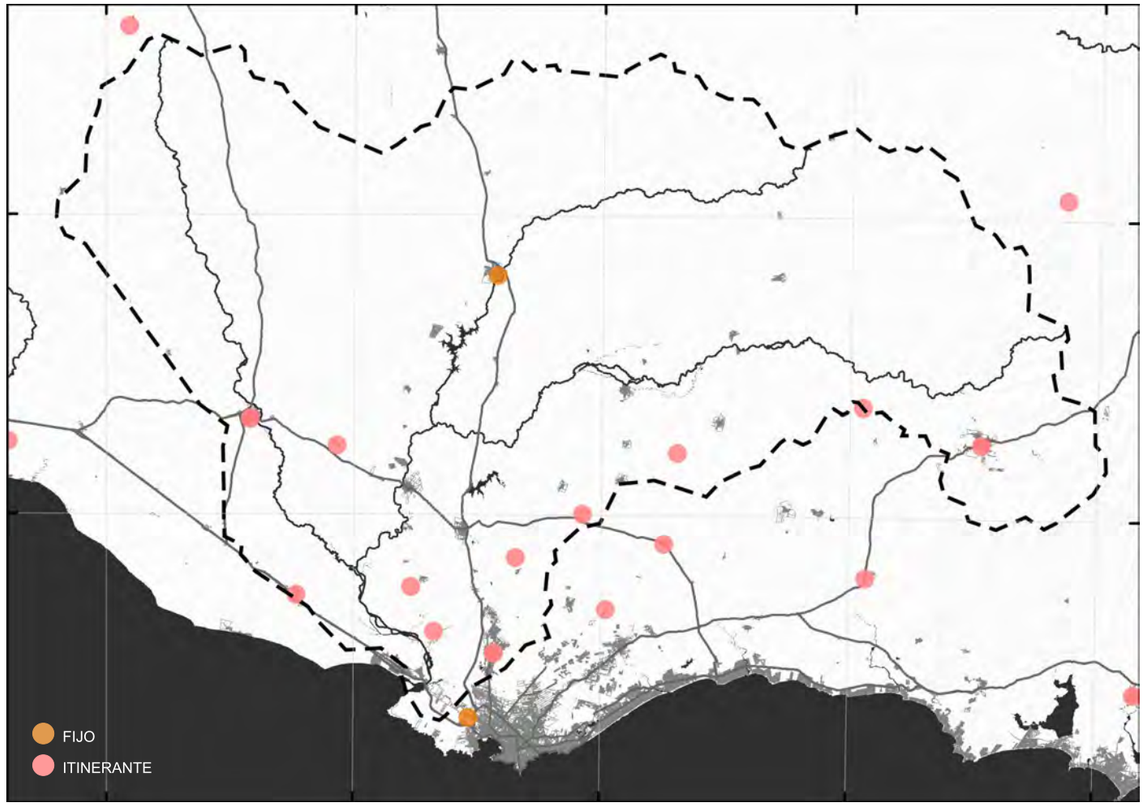
Las Mesas Interinstitucionales de Políticas Sociales (MIPS) creadas por el decreto 277/011 del Poder Ejecutivo y coordinadas por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) constituyen el ámbito privilegiado para la implementación y seguimiento de los Planes Departamentales de Desarrollo Social. En ellas están representadas las principales instituciones públicas del departamento y son, por tanto, un espacio de diálogo y acuerdo para la elaboración de los Planes de Desarrollo.
El MIDES cuenta con Servicios de Orientación, Consulta y Articulación Territorial (SOCAT) que apuntan a impulsar el desarrollo comunitario y la activación de redes de protección local a través de la participación de vecinos e instituciones públicas y privadas, que tienen en común el hecho de trabajar o vivir en el mismo territorio. Los SOCAT operan estableciendo vínculos en el terreno funcionando en locales de referencia comunitaria como escuelas, centros de salud, etc.
Otro espacio de trabajo promovido por los equipos de los SOCAT, es el de las Mesas de Coordinación Zonal (MCZ), donde participan vecinos, organizaciones barriales, y técnicos de diversos organismos. Desde el año 2005 a la actualidad, las MCZ se han constituido en espacios de planificación y generación de acciones comunitarias innovadoras, para la resolución de problemas locales

Mesas de desarrollo rural

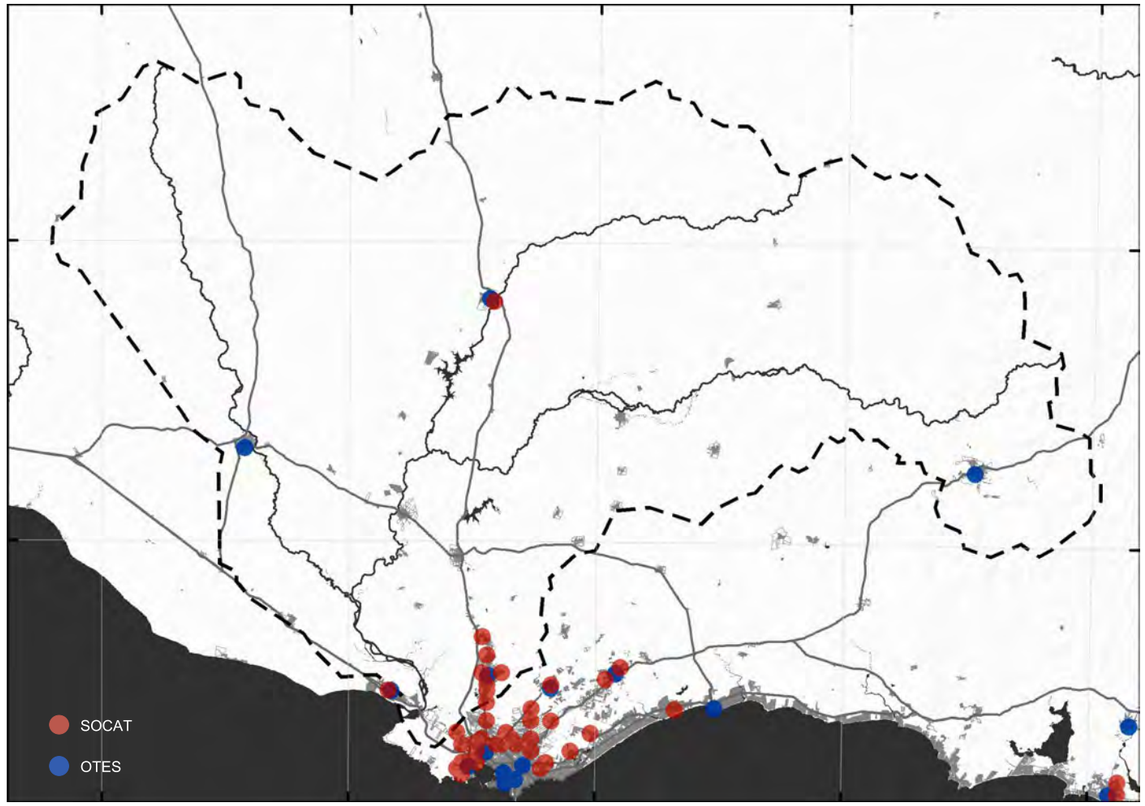
El MGAP desarrolla gran parte de su gestión en el territorio por medio de las Mesas de Desarrollo Rural. Estas constituyen ámbitos de diálogo entre organizaciones sociales del medio rural: organizaciones de productores, asalariados y representantes del sector, el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y otras instituciones públicas, a fin de promover políticas de desarrollo rural.

Jurisdicción Departamentos y Municipios

Fuente: IDE -DINOT



Mesas de Desarrollo Rural
Fuente: MGAP



Mesas sociales
Fuente: MIDES

Areas Protegidas y Patrimonio Cultural

Fuente: SNAP - Patrimonio

Paisaje

Capítulo 08

La cuenca del río Santa Lucía contiene un mosaico paisajístico que presenta una pluralidad de ambientes distintivos. Éstos resultan de la interacción entre factores naturales y humanos, tales como geología, relieve, flora y fauna con tipos de producción y urbanizaciones, entre otros, conformando un patrón de distribución espacial de sus componentes consistente y característico. La cuenca posee paisajes singulares reconocidos a nivel nacional. Este análisis abarca no solamente sitios de carácter excepcional, sino también a todos aquellos espacios que tienen significado para las personas que lo habitan.

¿Qué es el paisaje?

El gráfico adjunto sintetiza los diversos componentes que conforman el paisaje. El medio natural es el soporte físico sobre el cual se desarrollan acciones y usos de las sociedades humanas que transforman ese medio. El paisaje contiene un fuerte componente perceptual, significado por la comunidad que habita cada lugar.

Metodología

En el presente análisis se realizará una interpretación del mosaico paisajístico, examinando la conformación de la estructura del paisaje. Por otra parte, se llevará a cabo una evaluación del carácter del paisaje de la cuenca con el objetivo de reconocer áreas caracterizadas.

Desde una perspectiva ecosistémica, el paisaje puede ser estudiado reconociendo el conjunto de componentes que lo constituyen, con el objetivo de establecer sus relaciones y funcionamiento. Los procesos naturales y humanos definen un mosaico paisajístico formado por patrones de distribución espacial de sus elementos, que se transforma y evoluciona a través del tiempo.

Desde una perspectiva sensible del lugar, es posible caracterizar el complejo que significa el paisaje, clasificándolo en áreas diferenciadas con características de homogeneidad en relación con su paisaje, con el objetivo de catalogarlas.

Para el análisis del paisaje de la cuenca, se han tomado las siguientes dos referencias teórico-metodológicas.

1. Abordaje desde la Ecología del Paisaje

Se ha trabajado en el marco del modelo en mosaico concebido por el profesor Richard T. T. Forman en sus textos sobre Ecología del Paisaje. En un primer enfoque, esta disciplina estudia a) la estructura del paisaje, b) su funcionamiento y c) los cambios a través del tiempo.

El análisis reconoce la estructura en mosaico de la cuenca, en base a una primera clasificación de los componentes en tanto: Parches, Corredores y Matriz.

2. Abordaje desde la Evaluación del Carácter del Paisaje.

La cuenca presenta paisajes diferenciados. Cada uno de ellos es producto de una combinatoria particular de factores de origen natural y humano (geomorfología, red hídrica, tipos de suelo, flora, usos del suelo, modos productivos, parcelario, áreas urbanas, entre otros), y que a lo largo del tiempo le han conferido un determinado carácter. Para su reconocimiento, se ha utilizado la guía "Landscape Character Assessment" (Countryside Agency and Scottish Natural Heritage, 2002), donde se identifican los siguientes.

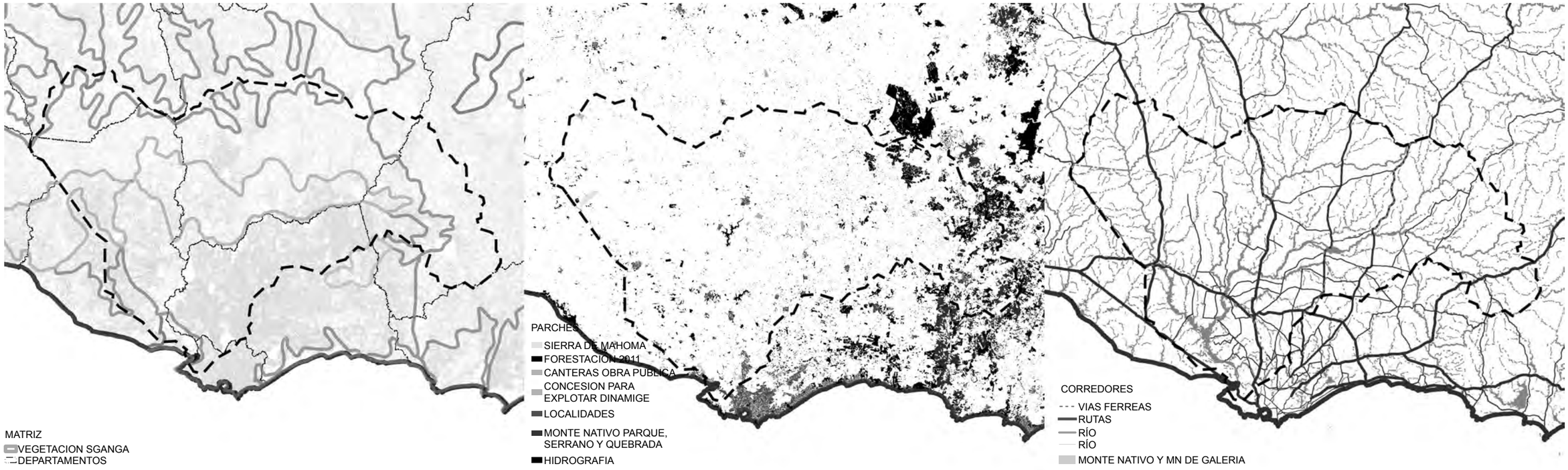
1. Áreas caracterizadas de paisaje. Se trata de paisajes que poseen caracteres singulares, únicos, asociados a sitios reconocidos por los habitantes.
2. Tipos caracterizados de paisaje. Se refiere a paisajes que poseen rasgos genéricos, que se repiten y pueden encontrarse con frecuencia, asociados a los caracteres geográficos y de usos.

Fuente: Guía "Landscape Character Assessment", en Countryside Agency and Scottish Natural Heritage, 2002

Las características predominantes de la estructura del paisaje se explican por un lado considerando el proceso histórico de conformación territorial y por otro observando las particularidades que poseen el relieve de la cuenca y su sistema hídrico. En el primero, la colonización española y portuguesa definieron este sector del país como una pieza clave desde el punto de vista estratégico-militar, lo que llevó a una acumulación de acciones que transformaron significativamente el territorio hasta nuestros días, mayoritariamente sobre la banda sur y el litoral del Río Uruguay en relación al resto del país. En el segundo, el relieve presenta rasgos distintivos en la Cuchilla Grande, en particular, en las Sierras de Lavalleja (cuchilla de Medina, cuchilla de Santa Lucía), conformando un paisaje singular a nivel nacional. La red hídrica posee un carácter estructurador por su relevancia en la conformación geográfica de la cuenca.

8.1 Caracterización del Paisaje

Mosaico



Matriz

Se reconoce una matriz predominante conformada por praderas, altamente modificadas por la acción humana, sobre la cual se desarrolla una producción agropecuaria fundamentalmente basada en cultivos y producción lechera. Se destacan los usos para ganadería extensiva y agricultura hacia el noreste de la cuenca con parches de forestación claramente visibles; lechería y agricultura hacia el centro y oeste de la misma; hortifruticultura y cítricos hacia el sur y ganadería extensiva con agricultura hacia el este.
Esa matriz se apoya sobre una topografía que se caracteriza por estar contenida por la Cuchilla Grande y sus ramificaciones hacia el norte y el este como principal parte aguas de la cuenca, donde se destaca la presencia y singularidad de las Sierras al este, tanto en sus aspectos perceptuales como en el patrón de distribución espacial de los componentes que conforman la matriz.
La actividad agropecuaria define un paisaje predominantemente antrópico, modelado desde la época de la colonización, en particular a partir de la introducción de la ganadería y la agricultura. Se trata de un paisaje que necesita del aporte continuo de energía exógena para mantenerse.
La conformación de la matriz tiene un gradiente de cambio desde áreas con predominio rural ubicadas en el norte y centro, hasta sectores más urbanizados hacia el sur en el área metropolitana de Montevideo. Desde ambientes con relativo impacto humano con especies nativas manejadas, pasando por áreas de cultivos transformadas con parches o corredores de ecosistemas naturales, hasta la banda sur de la costa definida por un espacio rururbano conformado por parches de áreas urbanas/residenciales, áreas cultivadas, industrias e instalaciones logísticas.

Parches

Los tipos de parches se asocian mayoritariamente a componentes de origen antrópico. Pueden identificarse parches incorporados por el hombre tales como montes de abrigo, forestación, canteras, embalses, áreas urbanas, etc.
Se trata del sector del país con mayor aglomeración de áreas urbanas, acopladas a la red de rutas y caminos. Esto puede observarse en la constelación de puntos que aparecen distribuidos en la cuenca, en particular en el llamado santoral canario (San Ramón, Santa Rosa, San Antonio, San Bautista y San Jacinto). Como contraparte, los parches que se ubican sobre la ruta 5, que corresponden a las ciudades de La Paz, Las Piedras y Progreso, conforman una conurbación que define un parche de forma alargada, que podría definirse al mismo tiempo como corredor urbano, patrón característico de la banda sur del país, en particular en las conurbaciones del área metropolitana de Montevideo y en la costa este. Como fue mencionado en la descripción de la matriz, en esta banda sur se puede reconocer un patrón de distribución espacial característico, conformando un área rururbana con tipos de parches heterogéneos esparcidos.
Por otra parte, existen parches de origen natural asociados a grupos de montes nativos esparcidos sobre la zona de serranías. También se identifican parches naturales sobre el noroeste de la cuenca, en el departamento de San José, asociados a los llamados mares de piedra donde se destaca la Sierra de Mahoma.
Los parches de mayor tamaño se corresponden con la actividad humana. Por un lado, las áreas forestadas en los departamentos de Florida y Lavalleja, las que se caracterizan por el monocultivo de pino y eucaliptus. Por otra parte aparecen los embalses de Paso Severino en el río Santa Lucía Chico y la represa del río Canelón Grande. Le siguen las áreas urbanas, en particular, las conurbaciones del área metropolitana.

Corredores

La cuenca define una estructura tipo embudo, coincidente en este aspecto con la estructura vial y ferroviaria, que presentan una configuración con forma de “mano abierta”, a partir del desarrollo de los principales estructuradores de comunicación a lo largo del proceso histórico de conformación territorial, teniendo en Montevideo su principal atractor.
Los corredores naturales se asocian fundamentalmente a corredores ribereños, con espesores de gran porte como en el caso de los ríos San José, Santa Lucía Chico y Santa Lucía, conformando este último en su desembocadura un paisaje con alta especificidad a nivel nacional.
Los corredores artificiales definen una red con alta conectividad. Los estructuradores principales son las rutas nacionales y las vías férreas, que conectan Montevideo con el resto del país. Las rutas secundarias y caminos definen una red interna compleja, que posee comunicaciones transversales a las principales rutas, donde se destacan la ruta 11, la ruta 81 y el colector perimetral de Montevideo. Se destacan las conurbaciones de las rutas principales del Área Metropolitana: ruta 1, ruta 5, ruta 8 e Interbalnearia, estas dos últimas fuera de la cuenca.

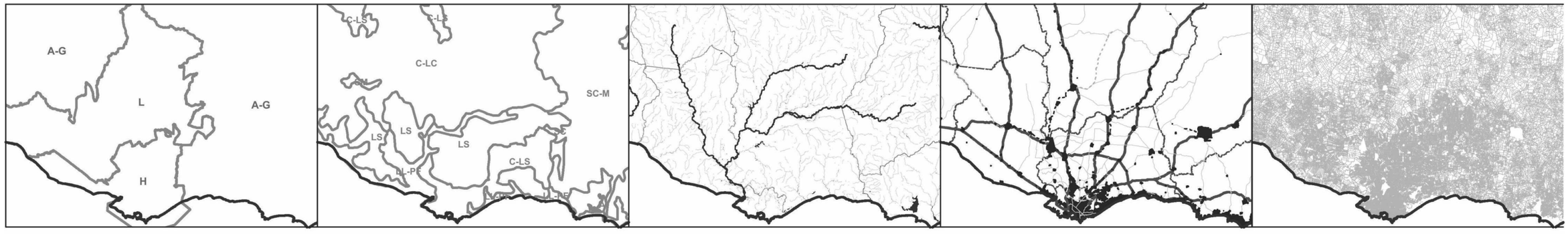
Estructura del Paisaje

Fuente: elaboración propia

Áreas caracterizadas según la guía Landscape Character Assessment (LCA)
Como fue mencionado, para la evaluación del carácter del paisaje se utiliza la guía Landscape Character Assessment (LCA) como metodología de análisis. Para este caso, se realiza un primer abordaje top-down, basado en estudios teóricos. Se busca identificar patrones en el paisaje, producto de la interacción en el territorio de los componentes naturales y culturales. Considerando que el paisaje es un continuum y que los cambios por lo general no son abruptos, en el proceso de caracterización se identificaron once Áreas Caracterizadas en el territorio de la cuenca. Para su reconocimiento se cruzaron las siguientes capas de variables: regiones agropecuarias (MGAP, DIEA, 2011), geoformas, red fluvial, parcelario, áreas urbanas, red vial y red ferroviaria. El análisis se realizó a partir de dos caminos:

8.2 Evaluación del Carácter del Paisaje

Abordaje



Regiones agropecuarias

La actividad agropecuaria tiene una importancia significativa en la producción del paisaje. Se trata de uno de los usos del suelo con mayor antigüedad y si se consideran la agricultura y la domesticación de animales desde sus orígenes, puede afirmarse que son las actividades que han tenido mayor incidencia en la transformación del paisaje natural realizada por el hombre.
Para el análisis se ha tomado la clasificación basada en el Censo General Agropecuario 2011, realizado por la DIEA del MGAP. Las 16 regiones que define esta clasificación, para el presente trabajo se agruparon por criterios de afinidad productiva y formas de usos del suelo, conformando para la cuenca tres macro regiones:
1) agrícola, ganadera, agrícola-ganadera y forestal.
2) agrícola-lechera, lechera y lechera-ganadera.
3) citrícola, hortícola, frutivitícola y hortifrutivitícola.

Geoformas

Las formas que adopta el relieve es uno de los aspectos que condiciona más fuertemente el carácter del paisaje. En sitios donde predominan las elevaciones es posible reconocer cuencas visuales amplias desde la altura, al mismo tiempo que estas se configuran como barreras cuando el paisaje es apreciado desde los valles. Por otra parte en sitios con predominio de llanuras, las barreras en el paisaje se asocian a los elementos lineales verticales, tales como franjas de árboles, construcciones, etc.
El relieve del Uruguay podría definirse como un "bajorelieve" desde el punto de vista perceptual. Las mayores elevaciones de la cuenca se ubican en la Sierra de las Ánimas sobre la Cuchilla Grande, conformando una barrera que interrumpe la continuidad del paisaje en sentido oeste-este, así como también provoca una ruptura en relación con los tipos de usos del suelo. El punto de elevación máxima es de 350 m ubicado en la divisoria del sector este.
La Cuchilla Grande que se ubica coronando la cuenca y que tiene la función de divisoria de aguas, fue reconocida desde los inicios de la colonización como uno de los elementos para la delimitación de la Gobernación de Montevideo. Puede reconocerse la determinación histórica que tiene este límite en la conformación actual del territorio de la cuenca.

Red fluvial

La red fluvial es el sistema con mayor densidad de componentes en la superficie de la cuenca. Desde el punto de vista perceptual resulta constante encontrar cursos de agua a lo largo del territorio, por lo que la presencia de ríos y arroyos es un elemento definitorio del carácter del paisaje. Estos adoptan configuraciones espaciales diferentes, considerando la riqueza de los paisajes producidos en las nacientes, que corresponde a las áreas con mayor relieve (Sierras, Cuchilla Grande) y los que se generan en los valles hacia donde discurren y desembocan las aguas.
En cuanto a la producción, la red hídrica fue fundamental para las diferentes modalidades productivas desarrolladas a lo largo de la historia. También, para el afincamiento de población, razón por la que la mayoría de las ciudades principales se ubican junto a los ríos.
Desde el punto de vista escénico, pueden reconocerse sitios de alta calidad paisajística: las nacientes del río Santa Lucía (Cerro Arequita y Cerro de Los Cuervos) con predominio de cuencas visuales panorámicas y alta presencia de monte nativo, el interior de los grandes cursos de agua (ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico y San José) con presencia de playas y monte galería, y la desembocadura del río Santa Lucía, característico por su paisaje de humedales. También, se destacan los dos embalses de los ríos Canelón Grande y Santa Lucía Chico.

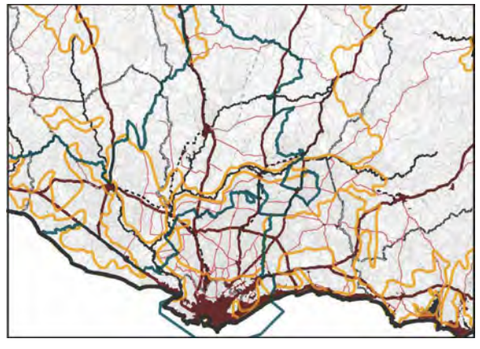
Parcelario

Se reconocen algunas características particulares en el mosaico que define el parcelario a lo largo del territorio de la cuenca. Los tamaños de predios presentan una interrelación directa con los tipos productivos, en general presentan un aumento de superficie en sentido sur-norte.
Puede reconocerse un patrón de distribución espacial característico, donde se observa que los predios de menor tamaño se organizan fundamentalmente alrededor de las áreas urbanas, sobre la rutas 3, 5, 6 y 7. Se observa un agrupamiento singular de predios pequeños que define una franja desde el suroeste hacia el noreste de la cuenca, teniendo como límites más o menos difusos la ruta 8 al sur y el río Santa Lucía al norte. Por otra parte, la distribución y densidad de las explotaciones familiares dentro de la cuenca se asocia a un patrón de distribución espacial similar al del parcelario rural de menor superficie.
El paisaje está fuertemente condicionado por la transformación humana y pueden reconocerse en el tipo de parcelario algunos elementos característicos, muy vinculados al tipo productivo. En las áreas donde la trama del parcelario es de grano más fino, los tipos productivos se asocian a una utilización más intensiva, que tiene como resultado una mayor densidad de elementos en el paisaje (montes artificiales, barreras de árboles, construcciones, caminos). Lo opuesto sucede en los predios de mayor tamaño, excepto en las áreas de forestación industrial.

Áreas urbanas, red vial y ferroviaria

El territorio de la cuenca fue de los primeros en el país en ser transformado por el hombre, con las primeras fundaciones de poblados en la época de la colonización española y portuguesa.
La estructura territorial actual fue tomando paulatinamente esta configuración característica tipo "mano abierta", centralizada en Montevideo como su principal atractor a nivel nacional, en parte justificado por la presencia del puerto natural, entre otras condicionantes. Dicha estructura característica, en la zona de la cuenca se agudiza por su proximidad a la capital nacional, aumentando progresivamente la concentración de centros poblados y de la red de rutas y caminos.
La red ferroviaria y la red carretera ofician como los estructuradores principales. Se destacan las rutas 1, 3, 5 y 8 que ofician como los ejes de conexión con el resto del país, así como las barreras más importantes en el paisaje. En sentido transversal la ruta 11 conecta este y oeste.
Considerando las áreas urbanas en relación con la estructura y carácter del paisaje de la cuenca, se destacan las ciudades capitales departamentales, por su papel histórico-patrimonial, el santoral canario, las conurbaciones del área metropolitana y la red de ciudades del área de serranías.

Areas caracterizadas identificadas



57°0'0"W
56°30'0"W
56°0'0"W
55°30'0"W
55°0'0"W
34°0'0"S
34°30'0"S
FLORIDA
SAN JOSE DE MAYO
CANELONES
MINAS
MONTEVIDEO
MALDONADO
RÍO SANTA LUCIA CHICO
RÍO SANTA LUCIA
RÍO DE LA PLATA
RÍO DE LA PLATA
LAGUNA DEL SAUCE
LAGUNA DEL SAUCE
ALEJANDRO GALLINAL
VENTURA ROCHA
CARDAL
RODRIGUEZ
SAN ANTONIO
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
CIUDAD DEL PLATA
SAN CARLOS
MDT
40,06463455 - 82,64242478
-2,513155699 - 40,06463455
82,64242479 - 121,1651874
121,1651875 - 161,7154638
161,7154639 - 210,3757955
210,3757956 - 267,1461825
267,1461826 - 514,5028687
Regiones Agropecuarias
Agricola
Agricola ganadera
Agricola lechera
Arrocera
Citricola
Forestal
Frutiviticola
Ganadera <= 10%
Ganadera > 10%
Ganadera lechera
Horticola
Hortifrutiviticola
Lechera
Lechera ganadera
Ovejera
Areas Caracterizadas de Paisaje
Fuente: elaboración propia

8.3 Areas Caracterizadas de Paisaje

Descripción

AREA 1

Praderas con mares de piedra sobre la Cuchilla Grande.

En el área rural existe un predominio de praderas para producción extensiva, mayoritariamente ganadería y agricultura. Se observa una baja densidad de centros poblados y de caminería rural. Desde el punto de vista geográfico se destacan los mares de piedra, en particular las Sierras de Mahoma. En cuanto al relieve se destacan los límites de la cuenca del Río Santa Lucía, conformando una U invertida al noroeste. Las alturas van en ascenso desde el sur hacia el norte sobre la línea del ferrocarril que pasa por las estaciones de Soler, Gonzalez y Mal Abrigo y la ruta Nº23.

AREA 2

Praderas y Planicies del Santa Lucía Chico.

En relación a la producción agropecuaria, esta se caracteriza por un gradiente que va de una producción lechera y agrícola-lechera al sur a una ganadera y ganadera-lechera al norte. La topografía asciende desde el sur hacia la Cuchilla Grande, límite norte de la cuenca. Como elemento destacado aparece uno de los ríos de mayor porte de la cuenca: el Río Santa Lucía Chico, con su embalse de Paso Severino. La ciudad de Florida es el centro urbano de referencia del área, con un entorno de predios de pequeño tamaño al norte, a los lados de la ruta nacional Nº5.

AREA 3

Praderas con forestación sobre la Cuchilla Grande.

Comparte algunas características con el área 2 en cuanto a su topografía y características geográficas generales. Se diferencia por la presencia de predios destinados a la producción forestal. En cuanto a la producción agropecuaria predominan la agricultura, ganadería y forestación. El sistema urbano territorial tiene como eje la ruta nacional Nº7 y la ciudad de Casupá.

AREA 4

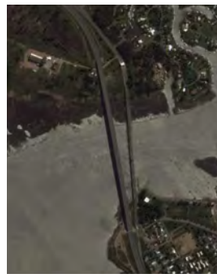
Serranías del Sur de Lavalleja.

En cuanto a la apreciación del paisaje se observa un cambio significativo desde el punto de vista perceptual y en cuanto a sus características geográficas, por la presencia de las sierras del este. Los tipos productivos agropecuarios son la ganadería y la forestación fundamentalmente. El parcelario se caracteriza por la predominancia de predios medios y grandes. La ruta 8 que conecta la ciudad de Minas con Montevideo y la ruta 12 que lo hace con Punta Ballena se destacan como los estructuradores principales. El sistema de ciudades serrano conforma una constelación de puntos con altos valores escénicos y patrimoniales, entre ellos Villa Serrana, Salto del Penitente, Parque de UTE, Cerro Arequita

ÁREA 5

Cuenca Lechera de San José y Colonia.

Se trata de un entorno con alta densidad de centros poblados, rutas y caminos. Predominan los predios de tamaños medios y pequeños, estos últimos sobre la banda sur del Río San José. Es uno de los sitios con mayor presencia de productores lecheros en la llamada Cuenca Lechera, con una fuerte participación en el área de la producción agrícola. Los estructuradores principales son la ruta nacional Nº3, la ruta Nº11 y la ruta nacional Nº1, esta última como límite al mismo tiempo del área y de la cuenca. La ciudad de San José es el centro poblado de mayor gravitación en cuanto a las dinámicas del área, aparecen otros tales como la ciudad de Libertad y Ciudad del Plata.



ÁREA 6

Planicies fluviales del Santa

El Río Santa Lucía conform
que atraviesa una serie de
sus nacientes hasta su des
entendido como un siste
diversidad de componente
se destaca la banda de vege
por su papel protagónico
biodiversidad de su entorno
escénico, se destaca en la
de un relieve enérgico; en
microclima interior, con sus
arena y canto rodado; en
humedales configuran un am

Lucía.

na un corredor ecológico
paisajes diversos desde
sembocadura. Puede ser
ma compuesto por una
s característicos, donde
etación que lo acompaña
en la promoción de la
. Desde el punto de vista
s nacientes la presencia
el transcurso del río su
s meandros y playas de
la desembocadura los
mbiente singular.

ÁREA 7

Praderas de producción intensiva de Canelones.

Se trata del paisaje con mayor densidad de áreas urbanas, complejos productivos, caminos y rutas, en definitiva el que posee el mayor grado de modificación del paisaje por acción humana en la cuenca, exceptuando el área 11 que se encuentra fuera de esta. El parcelario rural es de grano fino, los predios son de pequeño tamaño donde se desarrolla una producción intensiva vinculada a la hortifrutiviticultura fundamentalmente.

ÁREA 8

Praderas con forestación de Canelones.

Conforman un espacio de interfase que se ubica sobre el límite de los departamentes de Canelones y Lavalleja. Queda separado de los sistemas de ciudades característicos de ambos departamento. La producción agropecuaria se asocia a la ganadería hacia el norte del área y a la ganadería con parches de forestación hacia el centro y sur fundamentalmente.

ÁREA 9

Serranías de Lavalleja y Maldonado.

El relieve es el elemento destacado del paisaje. Puede identificarse una barrera claramente reconocible en las sierras del este, otorgando a este paisaje una característica singular con alto valor escénico. En la producción agropecuaria existe un predominio de la ganadería y la forestación. En cuanto a la estructura urbana-territorial se destacan los vínculos norte-sur (entre la costa y la ciudad de Minas) a partir de las rutas 60 y 12 como estructuradores principales. Se ubica sobre la cuchilla grande al igual que el área 4, presenta un mayor grado de transformación del paisaje por acción humana que la anterior, en particular sobre la banda costera.

ÁREA 10

Praderas y barrancas de la costa del Plata.

Esta área queda contenida entre la ruta nacional Nº1 y la costa platense. Desde el punto de vista productivo, se observa como elemento singular la presencia de establecimientos destinados a la producción citrícola, caracterizados por barreras de árboles para la contención del viento, conformando una trama característica. Desde el punto de vista geográfico, se destaca la costa, playas y barrancas en la zona de Kiyú.

ÁREA 11

Conurbación del Área Metropolitana.

Es un espacio característico por la multiplicidad y mixtura de usos y formas de apropiación del suelo. Producción agropuecuaria, industrial, logística, residencia y centros urbanos, conviven en una configuración territorial que se desarrolla acoplada a los grandes ejes viales de comunicación. Se caracteriza por la presencia de parches dispersos con diferentes usos del suelo y parches remanentes de vegetación natural sin transformar.

Mirada territorial de los aspectos ambientales

Capítulo 09

Es creciente la preocupación de la sociedad referente a los temas ambientales. Situaciones generalizadas de deterioro de los recursos hídricos, la extracción excesiva de recursos naturales, acumulación de basura y otras cuestiones que pueden ser detectadas a simple vista, son parte de los problemas que deben enfrentar los gobiernos y la sociedad moderna. El aumento de la presión sobre los recursos naturales, sumado a la potencialidad de las vías de comunicación, conduce a que se conozca la gravedad de esos aspectos y le da a la cuestión ambiental una centralidad en aumento, provocando asimismo un mayor involucramiento de la sociedad en la resolución de los problemas. En nuestro país esa tendencia es clara. Un avance importante es la participación ciudadana en la gestión de los recursos hídricos que se da en el ámbito de los consejos y comisiones de cuenca.
En esta primera aproximación a una mirada territorial de los aspectos ambientales relevantes de la cuenca del río Santa Lucía, se hará una descripción del problema más visible en la actualidad, la calidad de las aguas superficiales de la cuenca y posibles relaciones con el actual ordenamiento territorial.

Los ríos son los receptores finales de productos y sustancias que le llegan por las diversas actividades que se desarrollan en la cuenca hidrográfica, por lo tanto, la calidad del agua superficial de una cuenca tiene relaciones directas con los materiales que le llegan por acción antrópica. Muchos de esos elementos son detectables a simple vista, como los residuos sólidos. Otras sustancias, como los nutrientes, causan cambios en la estructura de la comunidad que pueden ser fácilmente evidenciados, por ejemplo, las floraciones algales que le dan al agua un color verdoso, acompañado muchas veces de espuma. Olor, color y sabor también dan una noción de si el sistema está saludable o no. Pero hay otras alteraciones en la calidad de las aguas que solamente son posibles de detectar con instrumentos. Hoy día existen sondas multiparamétricas que permiten monitorear varios parámetros a la vez: oxígeno disuelto, temperatura, pH, conductividad, turbidez, nutrientes, lo que nos puede decir sobre el estado de las aguas superficiales.

Las aguas corrientes tienen gran resistencia al cambio y pueden autodepurarse aguas abajo si la entrada de contaminantes no es excesiva (Mello de Carvalho, 2013). Sin embargo, entradas extensas, continuas o concentradas, sobrepasan la capacidad de autodepuración de las aguas (Giller & Malmqvist, 1998). La autodepuración consiste en la degradación bacteriana de la materia orgánica, acompañada por procesos de dilución y sedimentación de los contaminantes, por lo que está estrechamente vinculada a las características hidrológicas del curso y a las propiedades físicas y químicas del agua y de los sedimentos (Arocena & Pintos, 1988). También va a depender de la naturaleza de las propiedades químicas, físicas y biológicas del contaminante (Petts, 1997). La degradación de la calidad de los ríos es dependiente del caudal; para una misma presión humana existe una relación inversa entre el tamaño del río y su contaminación (Meybeck, 1990 en Mello de Carvalho, 2013).

9.1 Calidad del agua

Factores que causan la pérdida de calidad del agua

Las aguas superficiales de la cuenca han sufrido presiones por el uso del suelo, sobretodo en los últimos 20-30 años, afectando la calidad de sus aguas en algunos puntos.

Eutrofización

La eutrofización se refiere a una entrada excesiva de nutrientes, fundamentalmente fósforo y nitrógeno, al sistema acuático. Los nutrientes suelen ser recursos limitantes para el crecimiento de las plantas, ya que otros recursos como agua y luz lo tienen disponible. La entrada de nutrientes crea una situación oportuna para el desarrollo de productores primarios, sobre todo de algas, fenómeno que recibe el nombre de florescencias o bloom fitoplanctónico.

Las condiciones eutróficas pueden ocurrir de manera natural en los lagos a medida que envejecen y también en los estuarios, pero en nuestro país las actividades humanas han ocasionado niveles de nutrientes y eutrofización que rebasan con creces los niveles naturales (Mazzeo et al., 2014). La eutrofización favorece el crecimiento de algas tóxicas. La descomposición de este exceso de algas reduce el nivel de oxígeno en el agua (hipoxia) a tal punto que compromete seriamente la salud del ecosistema.

El uso creciente de fertilizantes, que acompaña la tendencia de los últimos años de intensificación agrícola, ha sido identificado como una de las causas principales del aumento de nutrientes y de generar condiciones eutróficas. El exceso de fósforo total en el agua del río Santa Lucía ha sido la principal señal de alerta (MVOTMA, 2015:120). Según el informe del estado del ambiente en Uruguay, (MVOTMA, 2013) las principales fuentes del fósforo que llega al agua son el vertido de detergentes y sustancias fosforadas de aguas residuales industriales, agrícolas, ganaderas y urbanas. La contribución exacta de la agricultura a la eutrofización del agua superficial y a la contaminación de las aguas subterráneas es difícil de cuantificar (FAO, 1997). En el caso en cuestión, no se tiene consenso académico-técnico acerca de qué tipo de cultivo dentro de la agricultura de secano estaría aportando mayor cantidad de fósforo por fertilización[1]. Fuentes puntuales asociadas con efluentes domésticos e industriales estarían también aportando nutrientes, en particular en las subcuencas del arroyo Canelones y del arroyo Colorado (MVOTMA, 2015:120).

Erosión y Sedimentación

La erosión del suelo y la sedimentación (deposición de suelos erosionados) en lagos, cursos de agua y zonas costeras son procesos naturales. Sin embargo, la actividad humana exacerba estos procesos que afectan la calidad del agua al actuar como mecanismo de transporte para contaminantes como plaguicidas y fertilizantes, depositarse en gruesas capas en los hábitats acuáticos y reducir su transparencia.

De acuerdo a un estudio de Carrasco et al. (2014) las subcuencas de los ríos San José y Santa Lucía Chico tendrían valores altos de sólidos totales en suspensión (entre 41 y 45.3 mg/l), vinculados a procesos erosivos. Asimismo, de acuerdo a relevamientos de DINAMA, el embalse de Canelón Grande se mantuvo con niveles de turbidez del agua por encima del umbral (50 UNT en cuerpos de agua superficiales, decreto 253/79) desde el año 2008 hasta el 2012, y los arroyos Canelón Chico y Canelón Grande sobrepasaron el umbral en los años 2009 y 2011 (MVOTMA, 2013: 97)

Los factores que inciden en el aumento de la erosión son por un lado las malas prácticas agrícolas favorecedoras de escorrentía, como dejar suelo sin cobertura vegetal o plantar a favor de la pendiente. Las actividades vinculadas a la forestación como la preparación del terreno con remoción de vegetación original, construcción de caminos y su uso, la cosecha y la preparación mecánica para el plantío también contribuyen al transporte de sedimentos a los cuerpos de agua (EPA, 2015).

Por otro lado, la pérdida y/o degradación de los montes nativos ribereños aumenta los efectos negativos de la erosión y la sedimentación en la calidad del agua.

Se señala que el monte nativo ribereño ha disminuido en la cuenca (Aubriot, 2013, en Universidad de la República, 2013:20), a pesar de estar prohibida la tala o explotación sin planificación (ley Forestal N° 15.939). Ha habido denuncias de tala de monte nativo ribereño en la cuenca para ganar tierras para laboreo y desarrollo de la agricultura[2].

La interpretación de cambios en la cobertura de suelos referente al monte nativo en la cuenca (Álvarez et al., 2015) indica que en el periodo 2000 – 2011 hubo una disminución de 0,74 % de monte nativo, correspondiente a 471 ha. No fue una disminución sostenida ya que en el periodo 2008 – 2011 hubo un leve ascenso de 0,15% equivalente a 93 ha (Cuadro 1). Lo que corresponde específicamente a monte ribereño sería un número algo menor, ya que bajo la denominación "monte nativo" para la cuenca, se incluye el monte galería, el monte nativo serrano y el monte parque. Esos números parecen ser insignificantes, pero una tala de pocas hectáreas localizada junto a los márgenes del río, estaría impactando negativamente las aguas adyacentes ya que los procesos de erosión acompañados muchas veces de cargas contaminantes no tendrían el "freno" del bosque e ingresarían más fácilmente al agua.

Hay que considerar que la interpretación a través de la teledetección, a pesar de muy útil para realizar el monitoreo de grandes áreas, puede incurrir a errores debido a la escala de análisis (1:1.000.000), y más aún cuantificando áreas relativamente pequeñas. Además, el raleo de ejemplares de bajo porte podría no estar evidente en una imagen satelital, porque quedaría enmascarado por el dosel de los árboles. También resulta difícil discernir la composición florística del bosque, por ejemplo, la presencia de especies exóticas o el estadio de desarrollo de los ejemplares.

[1] Aubriot et al., 2013 (en Universidad de la República, 2013:20) vinculan el aumento de nutrientes en las aguas por exceso de fertilización para producción de soja, mientras que los decanos de la Universidad de la República (ibid.) relativiza su incidencia en estos términos: "[el cultivo de soja] no es particularmente intensivo en el uso de fertilizantes ya que no requiere ser fertilizado con N y sus requerimientos de P son bajos. Algunos de los otros cultivos comerciales requieren ser fertilizados en mayor medida, y muchos de ellos son parte de las actividades agrícolas de la cuenca desde hace mucho más tiempo y en mucho mayor área que la soja."

[2] https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/monte-nativo-santa-lucia-comunicado-mvotma. Fecha de consulta: 11/11/15

Cambios en los parámetros fisicoquímicos del agua

Las actividades realizadas sobre un territorio implican ocupación, transformación y uso. Como consecuencia de esos procesos se generan residuos que podrán ser absorbidos por el propio sistema, y eso tiene que ver con la capacidad de carga o capacidad de asimilación, o serán depositados de una forma u otra en algún lugar.

La contaminación de las aguas procedente de fuentes no localizadas o difusas, es resultado de un amplio grupo de actividades humanas en las que los contaminantes no tienen un punto claro de ingreso en los cursos de agua que los reciben (FAO, 1997), las fuentes no pueden ser localizadas fácilmente y por lo tanto son más difíciles de ser controladas.

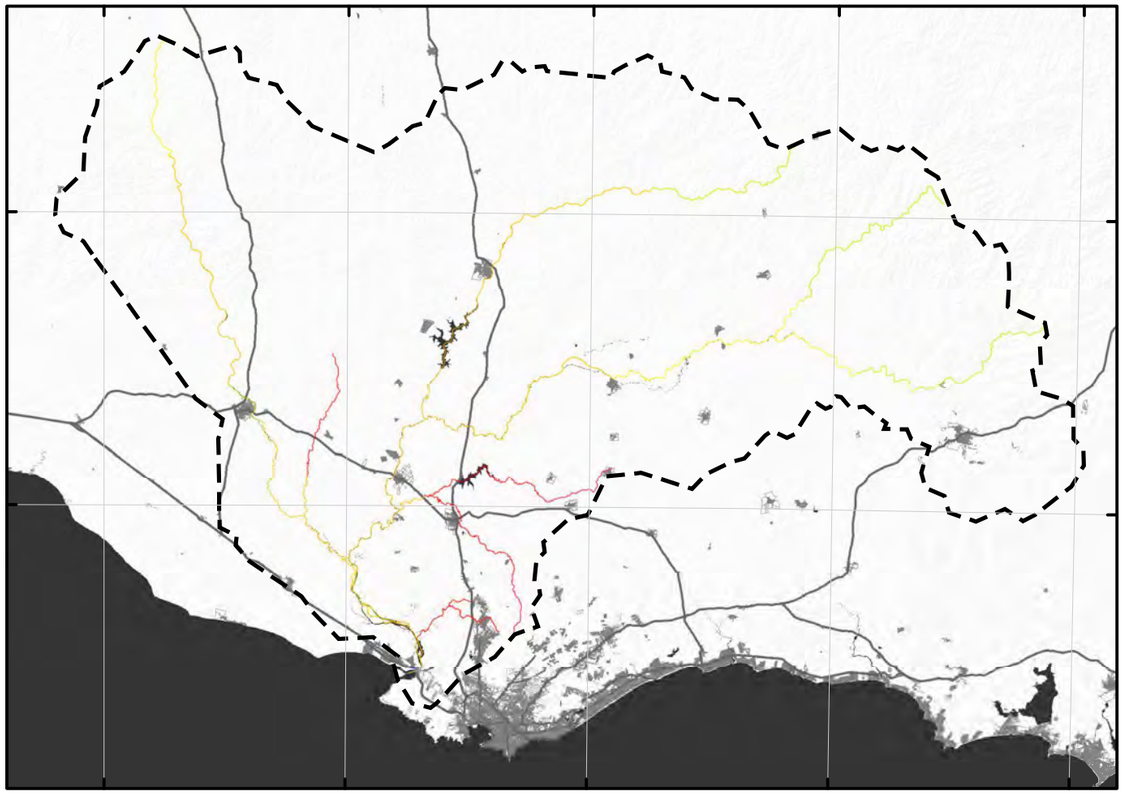
La agricultura, en cuanto mayor usuario del agua dulce a escala mundial es el principal factor de degradación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos como consecuencia de la erosión y de la escorrentía química (FAO, 1997). La agricultura es sólo una de las muchas causas que dan lugar a fuentes no localizadas de contaminación, pero, según el parecer general, es la más importante de todas ellas (FAO, 1997). El mencionado documento incluye además como fuente difusa los corrales de engorde (feedlots), los tambos, la acuicultura, la tala de bosque (que puede provocar erosión al dejar el suelo descubierto) y la deposición atmosférica.

Por el contrario, la contaminación procedente de fuentes localizadas o puntuales está asociada a las actividades en que el agua residual va a parar directamente a las masas de agua receptoras, por ejemplo, mediante cañerías de descarga, las que se pueden cuantificar y controlar con más facilidad (FAO, 1997).

Superficie de bosque nativo en la cuenca del Santa Lucía

Año	2000	2008	2011
Superficie (hás)	63.376	62.812	62.905
Variación	2000-2008	2008-2011	2000-2011
	-0.89	**0.15**	**-0.74**

Fuente: Elaboración propia en base al Atlas de Cobertura de Suelos del Uruguay (Alvarez et al.,2015).



Indice de Eutrofización Trófica
Fuente: DINAMA

Indicadores de calidad del agua

Como ya se mencionó anteriormente, muchas alteraciones en la calidad de agua son detectadas solamente a través de análisis fisicoquímicos o microbiológicos.

El Uruguay cuenta con el decreto 253/79 y modificativos que determina una serie de parámetros que toman diferentes valores para alcanzar la calidad de agua para un determinado uso. La normativa cuenta con cuatro clases. Resumidamente: clase 1 – agua potable con tratamiento convencional; clase 2a - riego de hortalizas o plantas frutícolas u otros cultivos destinados al consumo humano en su forma natural con mojado; clase 2b – aguas destinadas a contacto directo con el cuerpo humano; clase 3 – preservación de la vida acuática; clase 4 - riego de cultivos cuyos productos no son destinados al consumo humano en ninguna forma[3].

Uno de los indicadores que se utiliza en nuestro país para monitorear la calidad de las aguas superficiales es la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) que indica la cantidad de oxígeno consumido por microorganismos durante la descomposición de materia orgánica en el agua.

La relevancia ambiental de este indicador es para saber cuánto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas y es una variable fuertemente vinculada con el control de la contaminación industrial y con los procesos de autodepuración del sistema debido a la entrada de carga orgánica. El informe ministerial del estado del ambiente indica que se volcaron al río Santa Lucía alrededor de 600 toneladas de DBO5 en el año 2010 y alrededor de 500 toneladas en el 2011, siendo las industrias del cuero, cárnica y láctea las que más contribuyeron (MVOTMA 2013: 87).

La actividad relacionada a la producción animal tiene impacto por la producción de excretas. En un feedlot la generación de estiércol puede ser de 6 kg estiércol/animal/día con el consecuente aporte de materia orgánica a los cursos de agua (Achkar et al., 2012).

Entonces hay una correlación positiva entre la materia orgánica que entra al sistema y la DBO, y una correlación negativa con el oxígenos disuelto, ya que éste es consumido en la degradación de la materia orgánica. Ese parámetro tiene una exigencia de un mínimo 5 mg/L para las clases 1,2 y 3, lo que indica que un valor por debajo de ese umbral compromete la calidad del sistema.

Otro indicador importante son los coliformes fecales o termotolerantes que tienen un efecto potencial de transmisión de enfermedades asociadas a patógenos presentes en la materia fecal, que puede afectar la salud humana y animal. Kruk et al. (en Dinagua, 2015) mencionan presencia de coliformestermotolerantes (característicos del tracto intestinal del ser humano y otros vertebrados) con valores por encima del estándar permitido en estaciones próximas a centros poblados, tanto en el río Santa Lucía como en el río Santa Lucía Chico.

Asimismo hay elementos que no están en la normativa como algunos metales pesados y una serie de contaminantes emergentes que están contenidos en muy baja cantidad en los productos (protectores solares (TiO2), antibióticos y otros[4]), pero que tendrían un efecto acumulativo importante.

La Intendencia de Montevideo realiza prácticas de monitoreo bimestrales en los principales ríos y arroyos departamentales. Otras intendencias hacen lo mismo en su ámbito de gestión. A nivel nacional, la DINAMA monitorea varias cuencas hidrográficas. Otras instituciones, entre ellas el MGAP, la UdelaR, el INIA y el LATU, realizan mediciones y monitoreos de calidad de agua en el marco de diferentes proyectos. En particular, la cuenca viene siendo sistemáticamente monitoreada desde el año 2005 por la DINAMA en una treintena de puntos.

El índice de estado trófico para sistemas lóticos (ríos, arroyos) fue desarrollado por Marta Lamparelli de la Universidad de San Pablo, Brasil. Éste se elabora a partir del análisis de tres indicadores: fósforo libre, transparencia y clorofila a. A su vez esos parámetros pueden ser usados solos para determinar el estado trófico.

En el caso de la cuenca se determinó el estado trófico solamente con el fósforo libre (PT), que fue el parámetro medido en todas las estaciones y del cual se cuenta con serie de datos históricos, lo que permite monitorear el estado del agua. Los resultados que muestra el mapa 1 derivan del promedio de seis muestreos realizados en el año 2014.

Los resultados se clasifican según seis niveles de eutrofización, de menor a mayor, según la cantidad de fósforo libre por litro encontrado (mg/L): ultraoligrotrófico (PT≤0,0013); oligotrófico 0,013 <PT≤0,035; mesotrófico 0,035<PT≤0,137; eutrófico 0,137<PT≤0,296; supereutrófico 0,296<IET≤0,640; hipereutrófico>0,640.

De acuerdo con el índice de estado trófico, en la cuenca no se encuentran arroyos con el status oligotróficos. Solamente aguas arribas del punto de muestreo 1 del río Santa Lucía Chico (SLC 01) y del río Santa Lucía (SL 01 y SL 02) presentan estado mesotrófico. Las demás estaciones de muestreo se encuentran en estado eutrófico o supereutrófico, y los arroyos Cagancha, Canelón Grande, Canelón Chico y Colorado se encuentran en estado hipereutrófico.

Estos resultados indican la fuerte presión por el exceso de fósforo que llega a sus aguas superficiales. De acuerdo con el informe de los decanos de la Udelar (Universidad de la República, 2013), debido a la acumulación de fósforo en los sedimentos, el aporte hacia el agua persistiría aunque se implementaran exitosamente medidas de mitigación en la cuenca para reducir el fósforo en las aguas.

[3] Para mayores detalles de los parámetros utilizados en Uruguay para medir la calidad de agua, consultar http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/30555/1/Dec.%20253_79%20y%20modificativos%20VIGENTE.pdf

[4] Como contaminante emergente se entiende todo contaminante previamente desconocido o no reconocido como tal, cuya presencia en el medio ambiente no es necesariamente nueva, pero sí la preocupación por las posibles consecuencias de la misma. La detección de estos contaminantes en el medio ha sido posible sólo recientemente gracias al desarrollo de nuevas y más sensibles tecnologías analíticas. Entre los contaminantes emergentes presentes en el agua cabe destacar fármacos, compuestos perfluorados, hormonas, drogas de abuso y productos de cuidado y de higiene personal. En los últimos 5-7 años se ha tomado también conciencia de una nueva clase de contaminantes emergentes: los nanomateriales. Ver: http://www.iagua.es/blogs/damia-barcelo/contaminantes-emergentes-descripcion-y-tratamientos

El índice de calidad de aguas del río Santa Lucía (ICA-SL) fue desarrollado por Chalar et al. (2008); toma en cuenta las siguientes variables: oxígeno disuelto, conductividad, fósforo total, nitrato soluble y sólidos suspendidos. Los valores del índice se expresan en cuatro clases:

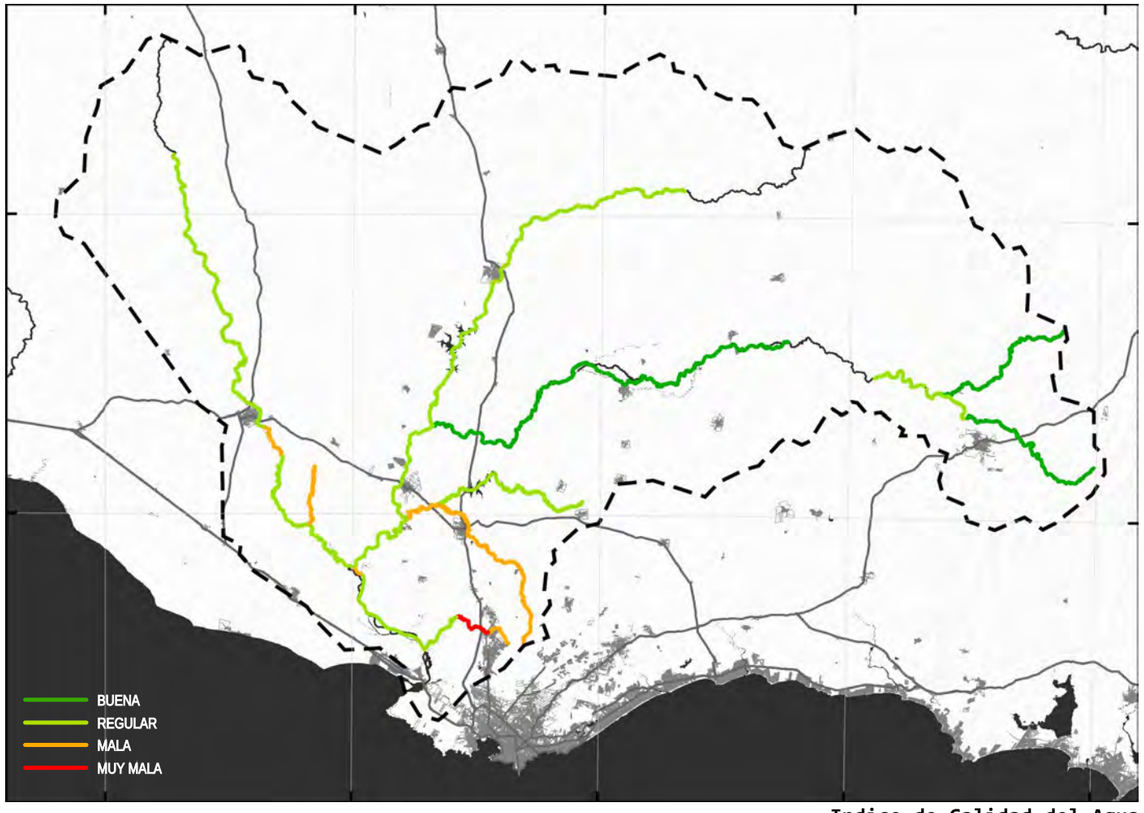
I Buena >75 (verde); II-Regular 75> ICA-SL>50 (amarillo); III Mala 50>ICA-SL>25 (naranja); IV Muy mala <25 (rojo)

Los resultados que muestra el mapa 2 derivan del promedio de los muestreos tomados desde 2004 al 2014; expresan la calidad inferior en el arroyo Canelón con respecto al río Santa Lucía, el cual tiene una calidad moderada. En términos generales, la calidad del agua se deteriora conforme los cursos transcurren aguas abajo. El uso del suelo es uno de los factores, aunque nunca de forma aislada, que mejor explica las diferencias en los resultados del ICA-SL, correlacionándose un uso más extensivo o más intensivo del suelo con un mejor y peor valor de calidad respectivamente. Los cursos al este y noreste de la cuenca son los menos impactados, pues reciben usos de ganadería extensiva y forestal. Al norte y centro de la cuenca se realizan usos más intensivos vinculados a actividades agrícolas y cría de animales confinados. Al sur de la toma de agua en Paso Severino y hacia la desembocadura del rio Santa Lucía aumenta la incidencia de industrias y centros urbanos.

Comparación del aporte estimado de fósforo y nitrógeno total del ganado y personas

	Fósforo total g hab. o animal x año	Nitrógeno total g hab. o animal x año
Personas	1000 g hab x año	
Vacunos	7000	54750
Porcinos-Ovinos	3000	14600
Caballos	4500	18250
Patos y similares	300	474.5

Fuente: Salas & Martino, 1990 en Mazzeo et. al, (2002).



Indice de Calidad del Agua
Fuente: DINAMA

9.2 Vulnerabilidad

Enfoque territorial de la contaminación hídrica

La contaminación de las aguas puede tener origen puntual o difuso. Las fuentes puntuales son los desagües directos de aguas residuales de industrias y domésticos. Generalmente ocurren en la escala de un tramo del río y actúa como un disturbio de corto plazo. Las aguas de escorrentía, aluvión, arrastre y la deposición atmosférica seca o húmeda, son fuente difusa de contaminación y por lo tanto mucho más difíciles de controlar e identificar (Rand, 1995). En este apartado se presenta un análisis de las zonas de mayor riesgo potencial de contaminación difusa y puntual de las aguas de la cuenca.

Fuentes potenciales de contaminación

La contaminación difusa es el resultado del lixiviado de partículas y sustancias provenientes de diversas actividades que se desarrollan en la cuenca y que pueden ser transportadas por escorrentía, disueltas en el agua o adsorbidas a fracciones del suelo depositándose finalmente en los cuerpos de agua (lagos, ríos, humedales, aguas costeras y aguas subterráneas). En el área rural predomina el transporte de productos derivados de la agricultura: plaguicidas y nutrientes – estos últimos causantes de la eutrofización de las aguas. En el área urbana, los drenajes a través del "lavado" de calles transportan aceites, grasas y partículas provenientes de los caños de escape de vehículos y otras actividades como las industrias y los desagües domésticos. También puede haber un ingreso de sustancias al agua a través de la precipitación o de la deposición atmosférica seca. Las fuentes puntuales son puntos específicos de descargas de contaminantes como cañerías de efluentes domésticos o industriales. En general se conoce el punto de descarga, lo que facilita su control frente a la contaminación difusa.

Metodología

Este análisis fue elaborado en base a un índice que consideró: los usos del suelo a escala 1:100.000 con la metodología Land Cover Classification System (DINOT, FAO, 2015); la carta de erosión antrópica del suelo a escala 1:40.000 (RENARE, División Suelos y Agua, MGAP, 2004), la distancia al agua, la presencia o ausencia de cobertura vegetal en los márgenes y la densidad animal según el SICA (Sistema de Información del Censo Agropecuario, 2011 - DIEA, MGAP).

En el caso de densidad animal se tomó como fuentes potenciales de contaminación difusa solamente las aves ya que no se tenía el dato puntual del establecimiento, sino la ubicación por área de enumeración del SICA. La cantidad de aves fue normalizada por el área y de esa forma se clasificó en cinco categorías de densidad animal (cantidad de aves/ha).

Los vacunos, equinos y porcinos fueron agrupados en una categoría "animales grandes" que resultó en una densidad máxima de 3 animales /ha, generalmente menos de tres animales, lo que provocó que con esa forma de expresión el dato se perdiera. Como en este caso disponíamos de datos puntuales de localización de tambos y feedlots, se optó por expresarlos en el mapa de fuentes potenciales de contaminación puntual.

Factor Potencial de Contaminación Difusa (FaPCD)

Las demás variables analizadas fueron ordenadas en un rango donde el mayor valor indica un mayor potencial de contaminación. El cuadro 3 indica el detalle de la valoración de las variables y el cálculo del Factor Potencial de Contaminación Difusa (FaPCD). Para el cálculo del índice, las variables fueron combinadas en una sumatoria simple.

Variables consideradas en el cálculo del Factor Potencial de Contaminación Difusa

Zona Buffer		Erosión		Cultivos		Densidad de animales	
Descripción	**Valoración**	**Descripción**	**Valoración**	**Descripción**	**Valoración**	**Animales/hás.**	**Valoración**
50m s/vegetación	40	Muy severa	40	Frutales	50	>100	12
50m c/vegetación	30	Severa-muy severa	35	< 4-5 hás	50	100-50	9
51-100m s/veget.	20	Severa	30	Regados	40	50-25	6
51-100 c/veget.	10	Moderada-severa	25	> 4-5 hás	30	25-10	3
		Moderada	30	Forestal	10	<10	0
		Leve	20	Suelo Art.	10		
		Nula	0	Otras cobert.	0		

Los valores al lado de cada variable indican el potencial de contaminación al agua. Asi, los frutales usan más productos fitosanitarios que los cultivos regados y reciben mayor valor. Una actividad que está cercana al agua y los márgenes y que no está protegida con vegetación, recibe el valor más alto. A su vez, el índice combina todas las variables a través de la sumatoria simple.

Fuente: elaboración propia

FaPCD: buffer+erosión+usos+densidad animal

Resultados

El mapa considera los usos del suelo y la erosión como actividades potencialmente contaminantes que se agrava según la cercanía a los ríos y si existe o no la protección del bosque ribereño. Lo que observamos en el mapa es una mancha donde predomina el tono amarillo que presenta un nivel medio del potencial de contaminación difusa. Aparecen tres focos más intensos que son en orden de importancia: la parte sur de la cuenca desde las ciudades de Canelones y Aguas Corrientes, particularmente grave por su extensión y por la cercanía a la toma de agua, aunque en principio aguas abajo; en segundo lugar, un cinturón que bordea el límite sur de la cuenca hacia el este; y la ciudad de Florida y su entorno.

57°0'0"O
56°30'0"O
56°0'0"O
55°30'0"O
55°0'0"O
34°0'0"S
34°30'0"S
ISMAEL CORTINAS
ALEJANDRO GALLINAL
RÍO SANTA LUCIA CHICO
FLORIDA
CASUPÁ
VEINTICINCO DE MAYO
FRAY MARCOS
RÍO SANTA LUCIA
RÍO SANTA LUCIA
CARDAL
SAN RAMON
SAN JOSE DE MAYO
RÍO SAN JOSE
RODRIGUEZ
TALA
MINAS
VEINTICINCO DE AGOSTO
SANTA LUCIA
SAN ANTONIO
SAN BAUTISTA
CANELONES
SANTA ROSA
AGUAS CORRIENTES
PUNTAS DE VALDEZ
CERRILLOS
JUANICO
LIBERTAD
PROGRESO
LAS PIEDRAS
PANDO
CIUDAD DEL PLATA
LA PAZ
BARROS BLANCOS
RÍO DE LA PLATA
CIUDAD DE LA COSTA
SAN CARLOS
LAGUNA DEL SAUCE
MONTEVIDEO
Fuentes Potenciales de Contaminación Difusa (FPCD)
Min.
Máx.

Fuentes potenciales de contaminación difusa

Fuente: elaboración propia

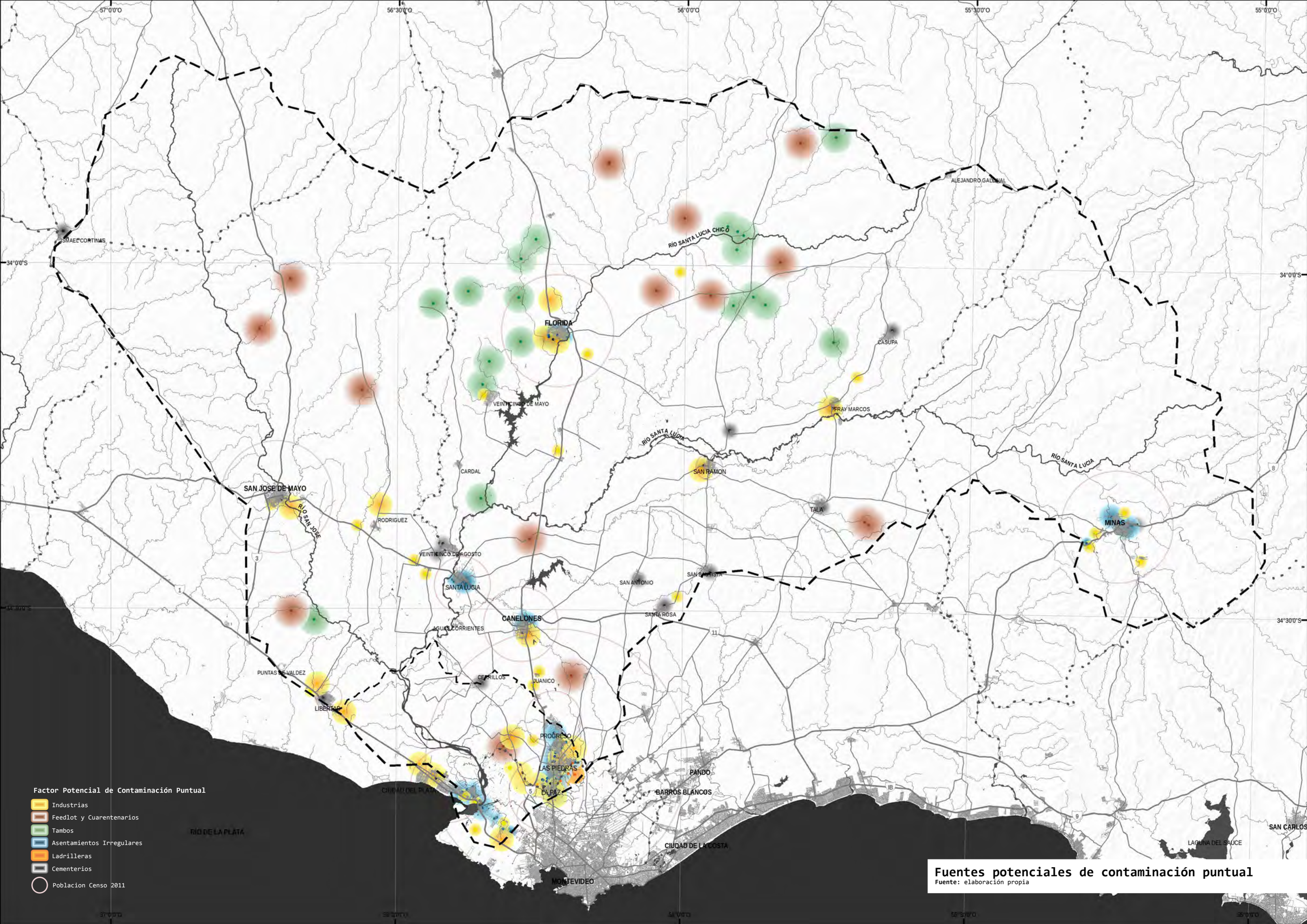
Fuentes Potenciales de Contaminación Puntual (FPCP)
Este mapa 5 representa el registro de diversas actividades desarrolladas en la cuenca que son fuentes potenciales de contaminación puntual. Si bien la representación es fundamentalmente de carácter cualitativo, lo que se puede visualizar es una nube de puntos que indican el efecto acumulativo de varias actividades potenciales de contaminación puntual que se desarrollan en un área dada.

Para la contaminación puntual se trabajó con bases de datos recabadas de diversas fuentes, fundamentalmente, MVOTMA, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) e Instituto Nacional de Estadística (INE). Cada actividad fue georeferenciada y se hizo una valoración del impacto de la actividad expresado en el mapa 5 por la magnitud de los círculos. De todas formas la representación es más de carácter cualitativa en donde se puede detectar concentración de puntos.

Ponderaciones:

AAII	
< 500	tamaño 10
> 500	tamaño 20
Industrias	
prioridad 1	tamaño 20
prioridad 2	tamaño 10
Feedlots	tamaño 30
Tambos	tamaño 25
Cementerios	tamaño 15
Canteras con ladrilleros	tamaño 15
Población en ciudades	Contorno de círculos proporcional al tamaño de la población.

Así es posible confirmar que las ciudades son focos de fuentes puntuales y que, en algunos casos, las vías de comunicación ejercen de atractores para el establecimiento de diversas actividades (industriales, logísticas, de servicios, residenciales) también fuentes potenciales de contaminación puntual.



Fuentes potenciales de contaminación puntual

Fuente: elaboración propia

Factor Potencial de Contaminación

Los dos mapas anteriores se combinan en un mapa síntesis (mapa 6) que expresa sus valores en un degradé de colores desde el verde oscuro (menor factor potencial de contaminación) hacia un rojo intenso (mayor factor) a partir de la intersección de las áreas determinadas anteriormente de FPCD y FPCP.
El resultado es un mapa síntesis de carácter cualitativo que permite leer dentro de la cuenca qué áreas son potencialmente más contaminantes que otras.

Claramente la cuenca baja, en toda la zona que forma un cono desde la ciudad de Canelones y Aguas Corrientes hacia el cierre de la cuenca es la zona más crítica. Esta área tiene el aporte de fuentes difusas y varios focos de contaminación puntual, coincidentes en un importante porcentaje con las ciudades de La Paz, Las Piedras y Progreso sobre el eje de la ruta 5, agravado por condiciones de bajo caudal en algunas épocas como en el caso del arroyo Colorado.

Una segunda área que combina contaminación difusa y puntual es la ciudad de Florida y cercanías, en un área relativamente pequeña pero muy focalizada.

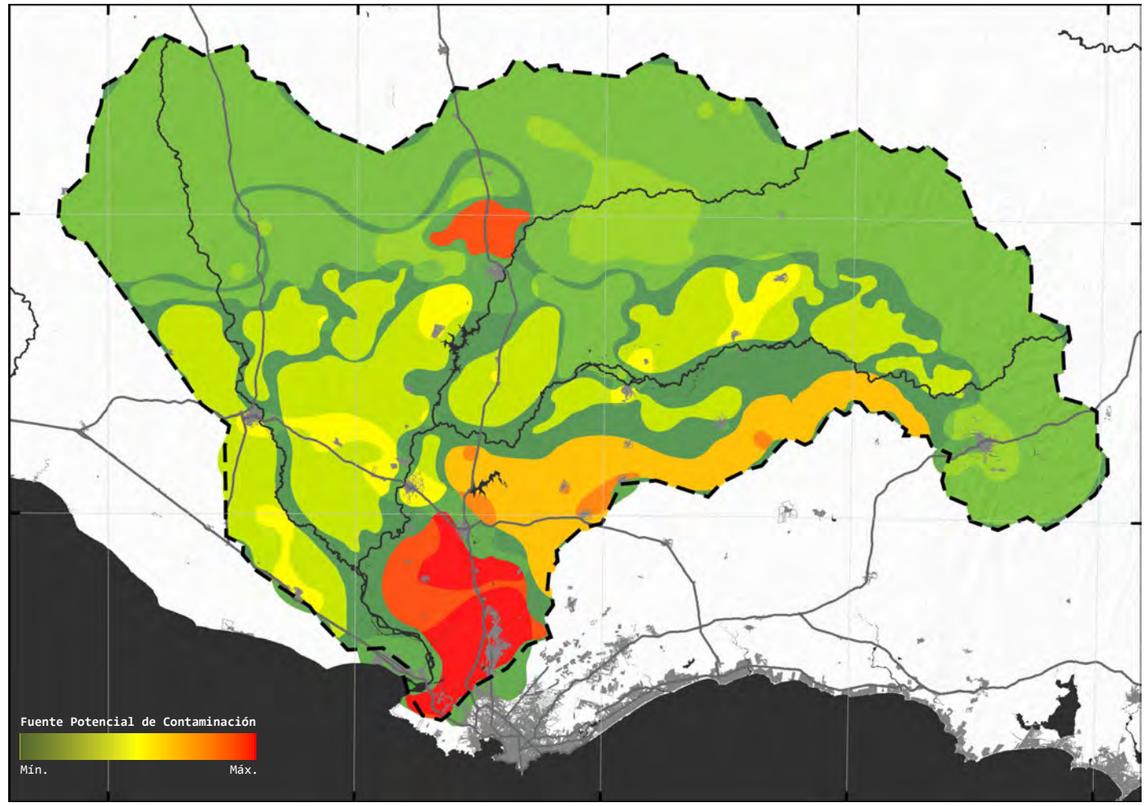
La cuenca media presenta un nivel intermedio de contaminación difusa y algunas fuentes puntuales aisladas.

La cuenca alta y coincidiendo con la serranía sería la de menor incidencia en la contaminación del agua.

Es importante aclarar que para el análisis se consideró solamente los ríos principales. Asimismo, como uno de los factores en la construcción del índice era la distancia al agua, se jerarquizaron en el territorio las actividades cercanas a los cursos de agua considerados. Ese mapa y la metodología utilizada pueden ser mejorados considerando todos los arroyos de la cuenca, o por lo menos arroyos de cierto orden y la pendiente.

Si bien en la cuenca, en particular, el problema afecta más a la calidad de agua que a la cantidad, es importante señalar que en algunas épocas del año, el efecto combinado de mayores temperaturas con menores precipitaciones puede afectar la calidad de agua debido al menor poder de dilución. De acuerdo con Dinagua (2015: 26) los caudales máximos promedios mensuales en diversas sub-cuencas del territorio en estudio se dan entre junio y julio, mientras que los mínimos promedios mensuales se dan en enero.

Los datos aquí presentados son coherentes con los encontrados por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón en coordinación con Dinama (JICA-DINAMA, 2009).



Factor Potencial de Contaminación
Fuente: Elaboración Propia

9.3 Clima
Eventos extremos

Los modelos climáticos para fin del siglo XXI proyectan en nuestra región:-Aumento de la variabilidad y de la frecuencia e intensidad de los eventos extremos
-Aumento de temperatura media (2 a 3 ° C para la región)
-Aumento entre 10 a 20% en el acumulado anual de precipitaciones, proyectado fundamentalmente para el verano
-Aumento significativo en la intensidad de las precipitaciones
-Leve descenso en el número de días con heladas
-Aumento significativo de noches cálidas
-Aumento en la duración de olas de calor
-En el Plan Climático de la Región Metropolitana del Uruguay se agrega a los fenómenos climáticos descritos el "aumento en la intensidad de los vientos".

Vulnerabilidades
Las consecuencias previsibles, entre otras, son:
-El aumento de precipitaciones y de intensidad en cortos períodos trae aparejado inundaciones o colapsos momentáneos de servicios públicos.
-El aumento del número de días secos: mayor frecuencia de sequía o déficit hídrico, riesgos de incendios forestales y pérdidas en actividades productivas
-Mayor variabilidad de caudales de cursos de agua y volúmenes de represas. La disminución de la cantidad de agua acentúa los procesos de eutrofización y la concentración de productos que afectan la calidad del agua.
-Problemas de salud en los sectores más vulnerables del punto de vista físico (deshidratación, infecciones, etc, fundamentalmente en niños y adultos mayores) y social (necesidades básicas insatisfechas, viviendas precarias)
-La mayor frecuencia de temporales y de vientos de mayor intensidad trae como consecuencia pérdidas en las actividades agropecuarias, voladuras de techos de viviendas y galpones con los riesgos de vida consecuentes.

Prioridades de actuación
En función de lo observado respecto al Cambio Climático en Uruguay, y fuera de los compromisos internacionales que se asuman para lograr un enfoque global de reducción de gases de efecto invernadero, existe consenso en aceptar que hay mayor frecuencia e intensidad en algunos fenómenos climáticos extremos. El gobierno de nuestro país, según declaraciones del Director de Cambio Climático, Ramón Méndez, entiende que el problema principal está en la capacidad de adaptación, fundamentalmente pensando en la población más vulnerable y en el impacto en la producción agropecuaria. Dentro de este marco conceptual se deberá identificar las zonas más vulnerables del territorio que conforma la cuenca, tratando de identificar aquellos sectores que puedan ser considerados de mayor vulnerabilidad frente a los fenómenos climáticos extremos, tomando como tales aquellos percibidos por los departamentos que componen la cuenca, como los de mayor incidencia en el territorio.

Área rural
Sequía
El sector productivo primario es el más afectado. A escala de toda la región, la sequía se considera el impacto más relevante; asociada a las dificultades de gestión de los recursos hídricos:
-Pérdida en las actividades productivas, estrés térmico en los animales. La hipótesis de trabajo es que aquellas actividades productivas que requieren mayor consumo de agua (cría de ganado lechero, cría de animales de engorde mediante ración, agricultura de secano) son las más afectadas en situaciones de déficit hídrico.
-Incendios forestales. En Uruguay no se considera como riesgos los incendios naturales, casi todos los casos han sido un origen antrópico, y los riesgos existentes más notorios son en los montes sin mantenimiento ni limpieza. Surge como problema prioritario en el departamento de Canelones, principalmente en la costa, zona no perteneciente a la cuenca. También lo ven como problema, en un segundo orden los departamentos de Flores y Lavalleja. El otro tipo de incendio frecuente (aparte de los incendios forestales) ocurre en ciudad del Plata, San José, en el área de los humedales del río Santa Lucía.
Tornados y vientos
"[…] dentro de los eventos que causan tanto las ráfagas como las velocidades medidas en 10 minutos más intensas en el país se encuentran las corrientes descendentes producidas principalmente por el pasaje o estacionariedad sobre el país de frentes fríos con actividad convectiva intensa, y en menor proporción, por frentes cálidos y tormentas convectivas intensas aisladas. Otros eventos que producen velocidades elevadas en un sitio determinado durante una mayor escala temporal también son relevantes para el clima de vientos extremos de Uruguay. Dentro de estos se encuentran los ciclones extratropicales y otros asociados a la presencia de sistemas de alta y baja presión cerca de Uruguay. " (Valeria Durañona, 2012)
En la cuenca el gobierno de Florida considera los temporales de viento y los tornados como un tema prioritario y para Montevideo los destaca como segunda prioridad entre los problemas. Éstos fenómenos afectan tanto el medio rural, perjudicando la producción y las construcciones rurales (voladuras de techos…) como al urbano, dañando especies vegetales, infraestructuras urbanas (eléctricas…etc.) y afectando la estabilidad de las construcciones más precarias, viviendas y sus consecuentes riesgos para la integridad física de las personas que las habitan.
Área urbana
El aumento en la frecuencia e intensidad de lluvias sumado a la preexistencia de áreas de vulnerabilidad social, y los problemas de drenajes urbanos, etc., incrementan las posibilidades de inundaciones urbanas. Además del riesgo de inundación, que afecta particularmente a los sectores sociales más vulnerables, también surge como riesgo la aparición de enfermedades vinculadas al aumento del volumen de aguas estancadas (por ejemplo: Aedes aegypti). También la situaciones de sequías o de déficit hídrico, afectan a los territorios urbanos ya que la disminución de los caudales incide en la disponibilidad de agua potable.

La territorialización de los problemas expresados, presenta la siguiente situación general:

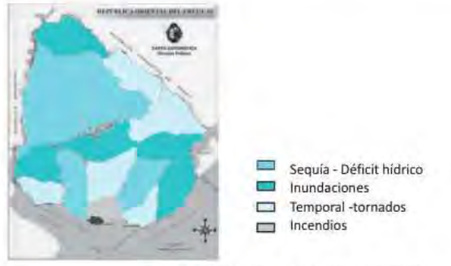


Fig. 2. Temas prioritarios por gobiernos departamentales

Fig.3. Temas considerados como segunda prioridad

Mapas extraídos del Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático, confeccionados en base a las entrevistas realizadas en los distintos departamentos.

Fuente: Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático

Autores

Arquitecta **Ana Álvarez**

Geógrafa **Ana Maria Martinez**

Lic. en Sociología **Andrés Pampillón**

Lic. en Geógrafía **Alejandro Robayna**

Dr. **Álvaro Portillo**

Mag. Arquitecto **Álvaro Soba**

Arquitecta **Carmen Canoura**

Arquitecto **Carlos Cohn**

Mag. Arquitecta **Cecilia Catalurda**

Arquitecta **Eneida De León**

Bachiller **Eugenia González**

Arquitecta **Elba Fernández**

Bachiller **Flavia Vega**

Dr. **Federico Gallego**

Bachiller **Gonzalo Pastorino**

Arquitecto **Hugo Gilmet**

Mag. Arquitecto **Ignacio Rodríguez**

Arquitecta **Jacqueline Petit**

Arquitecta **Jimena Abraham**

Arquitecto **José Freitas**

Dr. **Javier Taks**

Arquitecto **Javier Vidal**

Lic. En Biología **Luciana Mello de Carvalho**

Ing. Agrónoma **Madelón Piacenza**

Ing. Agrónoma **Matilde Acosta**

Arquitecta **Matilde de los Santos**

Bachiller **Nicolás Da Costa**

Lic. en Bibliotecología **Patricia Machín**

Economista **Rodrigo García**

Bachiller **Rodrigo Perdomo**

Arquitecta **Rosana Tierno**

Arquitecto **Salvador Schelotto**

Economista **Sebastián Lattanzio**

Lic. en Sociología **Victoria Fernández**

Arquitecta **Virginia Pedemonte**

Bachiller **Viviana Perdomo**

Agradecimientos

Personas no pertenecientes al equipo del Proyecto Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía a los que agradecemos sus aportes, críticas y sugerencias:

Alejandro Nario

Daniel Greif

Lucía Bartesaghi

Ana Figuerón

Nestor Zakotch

Virginia Fernández

Pablo Pereyra

Matilde Saravia

Amalia Panizza

Edgardo Martinez

Andrés Florines

Carlos Fagetti

Angelita Gomez

Sergio Acosta y Lara

Pablo Iorio

Alvaro Acquistapace

Alvaro Moreno -

Raúl Pais

Fabián Gómez

Santina Caro

Juan Pablo Peregalli

María del Campo

Martín Fernandez

Marlene SICA

Rosario Berterretche

Osvaldo Sabaño

Alejandro Retamoso

Marcela Meneses

Carolina Faccio

Cecilia Petraglia

Martín Dell' Acqua

Ana Guerra

Pablo Cruz

Nelma Benia

Intendencia de Canelones

Intendencia de Florida

Intendencia de Florres

Intendencia de San José

Bibliografía Base

-ACHKAR, M; DOMINGUEZ, A y PESCE, F. Cuenca del Río Santa Lucía, Uruguay. Aportes para la discusión ciudadana. Montevideo: REDES, 2012. 25 p.
Disponible en: http://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2013/01/Publicacion-Santa-Lucia-WEB.pdf
Fecha de consulta: 21/10/2015

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Informe de situación sobre fuentes de contaminación difusa en la cuenca del río Santa Lucía. Montevideo: DINAMA, 2010. 194 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Informe Final del Proyecto. Montevideo: DINAMA, 2011. v.1

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Informe Final del Proyecto. Montevideo: DINAMA, 2011.Montevideo: DINAMA, 2011. v.2

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Adjuntos 1 al 3. Montevideo: DINAMA, 2011. 75 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Adjunto 4. Montevideo: DINAMA, 2011. 66 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Adjunto 4-5, Seminario 5. Montevideo: DINAMA, 2010. 16 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Adjunto 4-6, Seminario 6. Montevideo: DINAMA, 2010. 59 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Informe Final del Proyecto. Programa de monitoreo conjunto y simulación de la calidad del agua en el Santa Lucía Chico en Florida. Anexo 6. Montevideo: DINAMA, 2011. 55 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Proyecto sobre el Control de la Contaminación del Agua y la Gestión de la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. Informe Final del Proyecto. Estado de las fuentes de contaminación en la cuenca del río Santa Lucía. Anexo 7. Montevideo: DINAMA, 2011. 150 p.

-AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA), URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Sistema de monitoreo, análisis e información de la cuenca del río Santa Lucía y los arroyos Carrasco y Pando. Acuerdo de trabajo conjunto sobre monitoreo de calidad de agua entre el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento territorial y Medio ambiente y las Intendencias de Montevideo, Canelones, San José, Florida y Lavalleja. Montevideo: DINAMA, 2006. 15 p.

-DINAGUA (2015) Estado de situación de la cuenca del Río Santa Lucía. Informe Preliminar. Año 2015. (Multicopiado)

-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. Informe sobre la calidad del agua en la cuenca del Río Santa Lucía: estado de situación y recomendaciones. Montevideo: Universidad de la República, 2013. 29 p.
Disponible en: http://www.universidad.edu.uy/renderResource/index/resourceId/26286/siteId/1
Fecha de consulta: 21/10/2015

-URUGUAY. Decreto 106/013. Creación de la comisión de la cuenca del rio Santa Lucia. Montevideo, 2013.
Disponible en: http://www.impo.com.uy/bases/decretos/106-2013
Fecha de consulta: 21/10/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Evolución de la calidad en la cuenca del Santa Lucía. 10 años de información. Montevideo: DINAMA, 2015. 132 p.

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable en la cuenca del río Santa Lucía. Montevideo: DINAMA, 2015. 34 p.

Bibliografía General

-ACHKAR, M., DOMINGUEZ, A., PESCE, F. Cuencas Hidrográficas del Uruguay. Situación y Perspectivas Ambientales y Territoriales. Programa Uruguay Sustentable. Montevideo: Redes Amigos de la Tierra, 2014. 165 p.

- ADMINISTRACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO. Agentes generadores. Montevideo, 2015.
Disponible en: http://www.adme.com.uy/agentes/generadores.php
Fecha de consulta: 01/12/2015

-Agenda Metropolitana en: www.presidencia.gub.uy/metropolitana/info
Fecha de consulta: 15/12/15

-ALJANATI, D., BENEDETTO, M. y PERDOMO, W, ed. Canelones. Montevideo: Nuestra Tierra, 1970. 70 p. (Los departamentos, 16)
Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/o/Nuestra_tierra/pdfs/Los_Departamentos_16.pdf
Fecha de consulta: 26/11/2015

-ALJANATI, D., BENEDETTO, M. y PERDOMO, W, ed. Flores. Montevideo: Nuestra Tierra, 1970. 60 p. (Los departamentos, 2)
Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/o/Nuestra_tierra/pdfs/Los_Departamentos_2.pdf
Fecha de consulta: 26/11/2015

-ALJANATI, D., BENEDETTO, M. y PERDOMO, W, ed. Florida. Montevideo: Nuestra Tierra, 1970. 64 p. (Los departamentos, 6)
Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/o/Nuestra_tierra/pdfs/Los_Departamentos_6.pdf
Fecha de consulta: 26/11/2015

-ALJANATI, D., BENEDETTO, M. y PERDOMO, W, ed. Flores. Montevideo: Nuestra Tierra, 1970. 60 p. (Los departamentos, 2)
Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/o/Nuestra_tierra/pdfs/Los_Departamentos_2.pdf
Fecha de consulta: 26/11/2015

-ALJANATI, D., BENEDETTO, M. y PERDOMO, W, ed. Lavalleja. Montevideo: Nuestra Tierra, 1970. 63 p. (Los departamentos, 5)
Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/o/Nuestra_tierra/pdfs/Los_Departamentos_5.pdf
Fecha de consulta: 26/11/2015

-ALJANATI, D., BENEDETTO, M. y PERDOMO, W, ed. San José. Montevideo: Nuestra Tierra, 1970. 63 p. (Los departamentos, 1)
Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/o/Nuestra_tierra/pdfs/Los_Departamentos_1.pdf
Fecha de consulta: 26/11/2015

-ALTAMIRANO, A et al. Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay: clasificación de suelos. Montevideo: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, 1979. v. 1

-ALTAMIRANO, A et al. Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay: clasificación de suelos. Descripción de las unidades de suelos. Montevideo: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, 1979. v. 3

-ALTEZOR, C. y BARACCHINI, H. Historia de las comunicaciones en el Uruguay. Montevideo: Universidad de la República, 1971. 318 p.

-ALTEZOR, C y BARACCHINI, H. Historia urbanística y edilicia de la ciudad de Montevideo. Montevideo: Junta Departamental de Montevideo, 1971. p. 36

-ALVAREZ, A., BLUM, A. Y GALLEGO, F. Atlas de cobertura de suelos del Uruguay. Montevideo: DINOT; FAO, 2015. 52p.

-AROCENA, R et al. Impacto de la producción lechera en la calidad del agua. Montevideo: INIA, 2011.
Disponible en: http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/636/1/112761250512113055.pdf
Fecha de consulta: 21/10/2015

-AROCENA, R. Informe final del proyecto Medidas para la mitigación del impacto de la lechería en la calidad de agua de la cuenca lechera del embalse Paso Severino. Montevideo: INIA, 2012. 95 p.
-AROCENA, R, MÉNDEZ S, Limnología Física. Montevideo: universidad de la República, 1988.

-AUBRIOT, L., PICCINI, C. y MACHÍN, E. Calidad de agua del Arroyo Canelón Chico (2011-12) e identificación de problemas ambientales. Montevideo: Facultad de Ciencias, 2013.
Disponible en: http://limno.fcien.edu.uy/pdf/Informe-calidad-de-agua-A-canelon-chico_2013.pdf
Fecha de consulta: 21/10/2015
-BANCO DE PREVISIÓN SOCIAL. Informe sobre empleo y empresas por localidad [Documento de circulación interna]. Montevideo: BPS, 2015.

-Beovide, A., Caporale, M., Beovide, L. (2013). Ordenamiento, patrimonio cultural y arqueología. Propuesta de ordenamiento arqueológico de Ciudad del Plata elaborada para el plan local de ordenamiento territorial y desarrollo Sostenible de Ciudad del Plata y su área de Influencia. 98p. Argentina. (multicopiado)

-BLIJ, H.J., MULLER, P. Physical Geography of the Global Environment. New York: John Wiley & Sons, 1996.599 p.

-CENTRO LATINO AMERICANO DE ECOLOGÍA SOCIAL, PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE y URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE. GEO Uruguay. Informe del estado del ambiente. Montevideo: PNUMA, 2008. 352 p.
Disponible en: http://www.ambiental.net/noticias/reportes/GeoUruguay2008.pdf
Fecha de consulta: 21/10/2015

-CHALAR, G. et al. Fish assemblage changes along a trophic gradient induced by agricultural activities (Santa Lucía, Uruguay). En: Ecological Indicators 24: 582-588, 2013.
Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X12003019
Fecha de consulta: 21/10/2015

-CHALAR, G. et al. Trophic assessment of streams in Uruguay: A Trophic State Index for Benthic Invertebrates (TSI-BI). En: Ecological Indicators11(2): 362-369, 2011.
Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X10001081
Fecha de consulta: 21/10/2015

-CHOW, V. T Handbook of Applied Hydrology. New York: McGraw-Hill, 1964.

-CONSENS, M. Prehistoria del Uruguay: realidad y fantasía. Montevideo: Del Sur, 2009. 194 p.

-COOKE, R.U. Geomorphology in Environmental Management. Oxford: Oxford University, 1990. 403 p.

-COUNTRYSIDE AGENCY AND SCOTTISH NATURAL HERITAGE. Landscape Character Assessment. Londres, 2002. Disponible en: http://publications.naturalengland.org.uk/publication/5601625141936128
Fecha de consulta: 23/12/2015

-DIARIO EL PAÍS. Tiempos modernos. Lluvias constantes, olas de calor, temporales frecuentes. ¿El cambio climático ya es realidad? En: Diario El País, 16/02/2014. Fecha de Consulta: 16/02/2014. Disponible en: http://www.elpais.com.uy/domingo/tiempos-cambio-climatico-calentamiento-lluvias.html

-ESPAÑA. El Convenio Europeo del Paisaje. Textos y Comentarios. Madrid: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, [2000]

-ESTADOS MIEMBROS DEL CONSEJO DE EUROPA. Convenio Europeo del Paisaje. Florencia, 2000. Disponible en: http://ipce.mcu.es/pdfs/convencion-florencia.pdf Fecha de consulta: 23/12/2015

-EVIA, G. y GUDYNAS, E. Ecología del Paisaje en Uruguay. Aportes para la conservación de la Diversidad Biológica. Sevilla: MVOTMA; AECI; Junta de Andalucía, 2000.
-EVANS, E. C. y PETTS, G. E. Hyporheic temperature patterns within riffles. En: Hydrological Sciences,42(2): 199-213, 1997

-FORMAN, R. T. T. Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions. 9a ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

FORMAN, R. T. T. y GODRON, M. Landscape Ecology. 1ª ed. New York: John Wiley, 1986

-FORMAN, R.T. T. Mosaico Territorial para la región metropolitana de Barcelona. 1a ed. Barcelona: Gustavo Guili, 2004

-GILLER, PS y MALMQVIST, B. The biology of streams and rivers. Oxford: Oxford University, 1998

-INTENDENCIA MUNICIPAL DE CANELONES, INTENDENCIA MUNICIPAL DE MONTEVIDEO Y URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Plan estratégico de gestión integrada de la cuenca del arroyo Carrasco (PECAC). Resumen ejecutivo. Canelones: Intendencia de Canelones, 2007. 139 p.

-JACKSON, M. Área de Rincón de la Bolsa: Caracterización Geográfica. Plan de Desarrollo Global del Rincón de la Bolsa. Evaluación del Impacto Ambiental. San José: Jackson, 1992. s.p.

-MAZZEO, N et al. Navegando una transición múltiple. En: Recursos hídricos: usos, tecnologías y participación social. Montevideo: Universidad de la República, 2014. pp. 29-36

-MELLO DE CARVALHO, L. Distribución espacial de metales pesados en la Cuenca del Arroyo Carrasco y su relación con los usos de la cuenca asociada. Tesis de Maestría. Montevideo: Facultad de Ciencias,2013. 142p.
- MEYBECK M. La qualité chimique des fleuves: vers une dégradation globale. En: La Recherche (221): 608-617, 1990.

-NEME, C. et al. Aproximación a la normativa vigente sobre plaguicidas y sus impactos ambientales. Montevideo: Vida silvestre, 2010. 27 p.
Disponible en: http://vidasilvestre.org.uy/wp-content/uploads/2010/08/normativa_plaguicidas_Vida-Silvestre-Uruguay.pdf
Fecha de consulta: 21/10/2015

-MANTERO ALVAREZ, S. Ideas para la incorporación de medidas de respuesta al cambio climático y la variabilidad en el ordenamiento territorial. Montevideo: s.n., 2010. 49 p.

-MUÑOZ, A. Al resguardo: recorrida por los humedales de Santa Lucía, recién incorporados al SNAP. En: La Diaria, 25 de marzo de 2015.
Disponible en: http://ladiaria.com.uy/articulo/2015/3/al-resguardo/
Fecha de consulta: 07/12/2015

-MARTÍNEZ, A M. Los desconocidos bañados del río Santa Lucía. Aportes para una caracterización biogeográfica. En: GeoUruguay 4: 27 – 50, 2000.

-MARTÍNEZ, A M. Informe para el Grupo de Trabajo para la Definición de la Desembocadura del Río de la Plata. Montevideo: MTOP; MVOTMA, 1999. 6p.

-MARTÍNEZ, A M. Propuesta para una Morfometría del Río Tacuarembó Utilizando Imágenes de Satélite. En: Memorias del Primer Taller de Investigación sobre Cuencas Experimentales. Montevideo: IICA-MGAP, 1984. s.p.

-MUSSO, C. Las ciudades del Uruguay. Su origen, evolución histórica y urbanística en el contexto nacional y macro regional y sus perspectivas de futuro. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Arquitectura, 2004. 382 p.

-ONGLEY, E.D Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. Burlington: FAO, 1997. (Estudio Riego y Drenaje, 55).
Disponible en: http://www.fao.org/docrep/w2598s/w2598s00.HTM
Fecha de acceso: 03/12/2015.

-PACHECO, J.P et al. Evaluación del estado trófico de arroyos de la cuenca de Paso Severino (Florida, Uruguay) mediante la utilización del índice biótico TSI-BI. En: AUGMDOMUS, 4:80-91, 2012.
Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/25745
Fecha de consulta: 21/10/2015

-PANARIO, D. et al M. Clasificación y mapeo de ambientes de Uruguay. Informe Técnico. Convenio. Montevideo: MGAP; Facultad de Ciencias; Vida Silvestre; Sociedad Zoológica del Uruguay; CIEDUR, 2011. 149 p.

-PNUD, Intendencia de Canelones, Intendencia de Montevideo, Intendencia de San José. Plan climático de la región metropolitana de Uruguay. Montevideo: PNUD, 2012. 128 p.
Disponible en: http://archivo.presidencia.gub.uy/metropolitana/docs/plan_climatico.pdfFecha de consulta: 21/10/2015

-Quintans, Federico (2015) Propuesta de aplicación de índices de calidad de agua y mapas de vulnerabilidad ambiental para las cuencas del país. Caso Santa Lucía. Informe de avance. Consultoría para la Dirección Nacional de Medio Ambiente, Dirección de Evaluación de Calidad Ambiental, Departamento de Evaluación Ambiental Integrada.

-TETTAMANTI, G. Análisis del ferrocarril del Uruguay 2015 – 2030. [Montevideo], ca. 2011.
Disponible en: http://www.infraestructurauruguay2030.org/ferro1.pdf
Fecha de consulta: 11/12/2015

-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. FACULTAD DE ARQUITECTURA. INSTITUTO DE TEORÍA Y URBANISMO. Geolocalización de proyectos de inversión [Documento de circulación interna]. Montevideo: ITU; DINOT, 2015.

-UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. Publicaciones periódicas del Uruguay. Disponible en: http://www.periodicas.edu.uy/v2/minisites/nuestra-tierra/indice-de-numeros.htm

Fecha de consulta: 23/12/2015

-URUGUAY. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo 1996. Montevideo: INE.
Disponible en: http://www.ine.gub.uy/
Fecha de consulta: 27/12/2015

-URUGUAY. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo 2011. Montevideo: INE.
Disponible en: http://www.ine.gub.uy/
Fecha de consulta: 27/12/2015

-Uruguay. Ley Nº 18.610, Ley de Política Nacional de Aguas, 2009
http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=18610&Anchor=

-Uruguay. Ley Nº 15.939. Ley Forestal. Montevideo, 1988. Disponible en: http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=15939&Anchor=
Fecha de consulta: 28/12/2015

-Uruguay. Ley Nº 18.308. Ley ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. 2008. Disponible en: http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=15939&AnchorFecha de consulta: 28/12/2015

-Uruguay. Leyes Nº 10.723, de 21 de abril de 1946 y Nº 10.866, de 25 de octubre de 1946. Ley de Centros Poblados. Disponible en:http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=10723&Anchor=

-URUGUAY. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA; CASTAÑO JP et al. Caracterización Agroclimática del Uruguay 1980-2009.Montevideo: INIA, 2011. 33p

-URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. Consulta CONEAT.
Disponible en: http://web.renare.gub.uy/js/coneatm/
Fecha de consulta: 26/11/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA. Guía de Fiestas Uruguayas. Montevideo: MTD; MEC; OPP, 2013.
Disponible en: http://mec.gub.uy/innovaportal/file/2075/1/guia_de_fiestas.pdf
Fecha de consulta: 28/12/2015

- URUGUAY. MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL: MIDES en el Territorio. Disponible en: www. mides.gub.uy
Fecha de consulta: 8/12/15

-URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. Consulta CONEAT.
Disponible en: http://web.renare.gub.uy/js/coneatm/
Fecha de consulta: 26/11/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. Taller sobre anonimización de datos. Montevideo: MGAP, 2011. 15 p.

-URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. Grupos de Suelos. Índice de Productividad. Montevideo: DGRNR, 1999. s.p.

-URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIEA. Censo agropecuario 2000. Montevideo.
Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-censo-2000-antecedentes,0,es,0,
-Fecha de consulta: 01/12/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA. DIEA. Censo agropecuario 2011. Montevideo.
Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-censo-2011,0,es,0,
Fecha de consulta: 01/12/2015

-URUGUAY. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; Desarrollo Rural: Territorio y actores; Disponible en:www.mgap.gub.uy/desarrollo rural Fecha de consulta: 15/12/15

-URUGUAY. MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA. DIRECCION NACIONAL DE ENERGIA. Mapa Hidrogeológico. Montevideo: DNE, 2003.

-URUGUAY. MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA. DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA. Mapas energéticos: planificación y balance. Montevideo: MIEM, 2014.
Disponible en: http://www.miem.gub.uy/web/energia/tramites-y-servicios/herramientas-y-simuladores/-/asset_publisher/KW9YcUZsSp6L/content/actualizacion-de-los-mapas-energeticos-agosto-de-2014?redirect=http%3A%2F%2Fwww.miem.gub.uy%2Fweb%2Fenergia%2Ftramites-y-servicios%2Fherramientas-y-simuladores%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_KW9YcUZsSp6L%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1 Fecha de consulta: 01/12/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA. DIRECCION NACIONAL DE ENERGIA. Mapa energético: planificación, estadística y balance. Montevideo: DNE, 2014
Disponible en: http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas/-/asset_publisher/CauNjzzq2yWA/content/actualizacion-de-los-mapas-energeticos-agosto-de-2014?redirect=http%3A%2F%2Fwww.dne.gub.uy%2Fpublicaciones-y-estadisticas%2Fplanificacion-y-balance%2Festadisticas%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_CauNjzzq2yWA%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1 Fecha de consulta: 21/10/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Inventario nacional de ordenamiento territorial, Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/inot/visorinteractivo
Instrumentos de ordenamiento aprobados:

-Directrices Departamentales Canelones: Intendencia de Canelones, 2011
Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5101.pdf

-Directrices Departamentales Montevideo: Intendencia de Montevideo, 2013
Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5134.pdf

-Directrices Departamentales Florida: Intendencia de Florida, 2013
-Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5119.pdf

-Directrices Departamentales San José: Intendencia de San José, 2013. Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5118.pdf

-Estrategias del Este: Intendencias de Cerro Largo, Lavalleja, Maldonado, Rocha y Treinta y Trés, 2013.

Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5120.pdf

-Estrategias Metropolitanas: Intendencias de Canelones, Montevideo y San José, 2011. Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5095.pdf

-Ordenanza Lavalleja: Intendencia de Lavalleja, 2004. Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento1369.pdf

-Plan Montevideo (POT): Intendencia de Montevideo, 1998. Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento1137.pdf

-Plan Local Ciudad del Plata San José: Intendencia de San José, 2015.Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaInstrumento5147.pdf

-Instrumentos en elaboración:

-Plan Local Florida: Intendencia de Florida. Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaElaboracion6094.pdf

-Plan Local San José de Mayo: Intendencia de San José. Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaElaboracion6148.pdf

-Plan Local LPLP18MP PTM7 Canelones: Intendencia de Canelones. Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaElaboracion6038.pdf

-Directrices Departamentales Lavalleja: Intendencia de Lavalleja. Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaElaboracion6069.pdf

-Directrices Departamentales Flores: Intendencia de Flore. Disponible en:http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaElaboracion3057.pdf

-Ordenanza SDAPA Canelones: Intendencia de Canelones. Disponible en:
http://sit.mvotma.gub.uy/RegistroWeb/PDFs/FichaElaboracion6112.pdf

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Área Protegida con Recursos Manejados Humedales de Santa Lucía (Canelones, Montevideo, San José).
Disponible en: http://www.mvotma.gub.uy/areas-protegidas/item/10006600-area-protegida-con-recursos-manejados-humedales-de-santa-lucia-montevideo-canelones-san-jose.html
Fecha de consulta: 21/10/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE. Monitoreo y Evaluación de calidad de agua. Río Santa Lucía. Resultados de rediseño del programa (período 2011). Montevideo: MVOTMA, [2011]
Disponible en: http://www.mvotma.gub.uy
Fecha de consulta: 31/08/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. COMISIÓN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA. GRUPO TÉCNICO. Estado de situación de la cuenca del río Santa Lucía. Informe técnico. Documento de Trabajo. Montevideo: MVOTMA, 2014. 112 p.

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE (DINAMA). DIVISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Monitoreo y evaluación de calidad de agua río Santa Lucía: evolución del estado trófico (período 2005-2011). Montevideo: DINAMA, 2013. 26 p.

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Indicadores ambientales del Uruguay. Informe del estado del ambiente de Uruguay 2013. Montevideo: DINAMA, 2014. 256 p.

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE (DINAMA); UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA. FACULTAD DE CIENCIAS. SECCION LIMNOLOGIA. Evaluación ecológica de cursos de agua y biomonitoreo. Informe final. Montevideo: Facultad de Ciencias, 2008. 24 p.
Disponible en: http://limno.fcien.edu.uy/pdf/informes/ConvenioDINAMAResumIntroArea.pdf
Fecha de consulta: 21/10/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Sistema de Información Territorial. Montevideo: DINOT, 2015.
Disponible en: http://dinotsitintsvr/
Fecha de consulta: 07/12/2015

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. DIRECCIÓN NACIONAL DE AGUA. Aprovechamiento de los Recursos Hídricos 2012 – 2013. Montevideo: s.n., s.d.

-URUGUAY. MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE. Plan Nacional de respuesta al cambio climático. Diagnóstico y lineamientos estratégicos. Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad. Montevideo: MVOTMA, 2010. Fecha de consulta: 07/12/2015. Disponible en: http://www.preventionweb.net/files/21530_15250pnralcclimuruguay20101.pdf

-URUGUAY. PODER LEGISLATIVO. CÁMARA DE SENADORES COMISIÓN DE MEDIO AMBIENTE. Sesión del día 22 de mayo de 2013 sobre Cuenca del Río Santa Lucía. Versión taquigráfica. Montevideo: Poder Legislativo, 2013.

-URUGUAY. Sistema Nacional Integrado de Salud. Ley 18.211 de 05/12/2007.
Disponible en: http://www.parlamento.gub.uy/leyes/ley18211.htm
Fecha de consulta: 09/12/2015